



**Treball Final de Grau**

**GRAU EN ENGINYERIA  
INFORMÀTICA**

**Escola Politècnica Superior**

**Universitat de Lleida**

---

CFiT. Plataforma de Control de Flota i Treballadors

---

**Adrià Vall-llaura Salas**

**Tutors:** Toni Granollers, Montserrat Sendín

**Data:** Juny 2015

## Agraïments

---

En primer lloc vull agrair als meus tutors del Treball de Fi de Grau, el Toni i la Montse, tot el recolzament rebut, ja que sense ells no hagués pogut tirar endavant aquest projecte en més d'una ocasió. Han sabut entendre les meves inquietuds i m'han donat alternatives a processos que jo veia estancats.

Gràcies a la seva experiència en el món del Disseny Centrat en l'Usuari m'han aconsellat i assessorat en les tasques on aquest procés ha estat present.

Per altra banda, també vull agrair a les persones que m'han dedicat el seu temps per fer els tests d'usabilitat que he realitzat durant el projecte. Aquests tests han estat de gran ajuda.

Finalment no em puc deixar d'anomenar l'empresa on vaig fer l'assignatura de pràctiques, ja que va ser on va començar aquest projecte. Sense la visió de l'equip de Hii4 és molt probable que aquest projecte no hagués sortit a la llum, ja que hauria escollit algun dels projectes proposats per l'escola.

## Resum

---

Aquest projecte sorgeix per tal de satisfer una necessitat empresarial.

Es basa en la creació d'una plataforma que serveix per poder controlar als treballadors itinerants d'una empresa i facilitar la tasca de transmissió d'informes. Aquesta plataforma està orientada a petites i mitjanes empreses, així com a autònoms amb pocs recursos econòmics.

Per tal de desenvolupar-lo, m'he proposat tres objectius bàsics:

- Dissenyar i implementar la plataforma.
- Garantir un grau acceptable d'usabilitat de l'aplicació.
- Analitzar i comparar la plataforma cloud de Parse amb la plataforma Google Cloud.

Durant el transcurs del projecte, que he dividit en diferents blocs i tasques, he intentat aplicar en el màxim grau possible la metodologia de treball de Disseny Centrat en l'Usuari, doncs crec que és la més adient comparant-la amb altres metodologies, com per exemple, el disseny centrat en l'ús.

He donat una gran importància a l'usuari final de l'aplicació Android, per tant, a part d'anar iterant els prototips constantment, he fet tests d'usuari per aconseguir el màxim feedback possible i veure de més aprop com entenen els usuaris l'aplicació en l'estat actual. Aquests tests han estat molt satisfactoris. Per obtenir estadístiques i resultats més precisos, m'he ajudat de la plataforma Appsee.

També cal dir que haver comparat dos plataformes diferents com Parse i Google Cloud m'ha aportat una visió més ampla dels diferents tipus de programació que hi ha encarats al cloud. Per la seva senzillesa, el gran nombre de funcionalitats i la gran varietat de plataformes sobre les quals es pot treballar, penso que Parse és molt més adequat per realitzar projectes d'aquest tipus.

Per acabar, crec que aquest projecte ha estat una excel·lent experiència. M'ha servit per agafar un ritme de treball constant durant més de quatre mesos i m'ha ajudat a veure la composició integral d'un projecte informàtic, des de la part econòmica i de màrqueting, passant per la creació de l'estructura temporal de les tasques i acabant pel disseny i la implementació.

Durant el seu desenvolupament m'he equivocat en diverses ocasions, crec que ara sóc capaç de prendre millors decisions sobre l'enfocament d'un futur projecte.

# ÍNDEX

1.	Introducció .....	7
1.1	Objectius .....	8
1.2	Estructura del document.....	9
2.	Aspectes de la planificació.....	11
2.1	Introducció .....	11
2.2	Pressupost.....	11
2.3	Temporalitat .....	11
2.4	Anàlisi de la competència .....	13
2.4.1	Plataformes de seguiment de vehicles.....	13
2.4.2	Aplicacions CRM i localització .....	13
2.5	Disseny Centrat en l'Usuari .....	15
3.	Tecnologies relacionades .....	17
3.1	Aplicació .....	17
3.1.1	Android .....	17
3.1.2	Appsee.....	18
3.2	Portal web.....	18
3.2.1	Handlebars.js.....	18
3.2.2	Google Charts.....	19
3.2.3	Javascript + jQuery.....	19
3.3	Cloud.....	20
3.3.1	Parse .....	20
3.3.2	Google Cloud Platform .....	21
3.4	Comparativa entre Coogle Cloud Platform i Parse .....	21
4.	Descripció de la funcionalitat i Anàlisi .....	27
4.1	Requeriments funcionals.....	27
4.2	Requeriments no funcionals .....	29
4.2	Diagrama de casos d'ús.....	30
4.3	Descripció dels casos d'ús.....	30
4.3.1	Especificació d'alt nivell.....	31
4.3.2	Especificació expandida de 'Listar informes' .....	31

4.4 Diagrames de Seqüència del Sistema .....	33
4.5 Contractes de les operacions .....	34
5. Decisions tècniques .....	35
5.1 Introducció .....	35
5.2 Formació, decisions de disseny i patrons utilitzats .....	35
5.2.1 Estructura de dades.....	35
5.2.2 Patrons per optimitzar el rendiment .....	36
5.2.3 Versió mínima d'Android .....	36
5.2.4 Canals de venda al públic.....	36
5.2.5 Elecció de l'app de Maps .....	37
5.2.6 Dades locals Vs Sincronització.....	37
5.2.7 Canvis en l'estructura de dades per millorar el rendiment .....	37
6. Gestió del projecte.....	40
6.1 Introducció .....	40
6.2 Evolució de les fases del projecte .....	40
6.2.1 Formació.....	40
6.2.2 Prototips en paper.....	40
6.2.3 Disseny de l'aplicació .....	41
6.2.4 Programació de l'aplicació.....	42
6.2.5 Disseny de la web.....	43
6.2.6 Programació de la web .....	44
6.2.7 Integració de les dades al cloud.....	44
6.2.8 Anàlisi d'usabilitat .....	45
6.2.9 Tests funcionals.....	45
7. Desenvolupament.....	47
7.1 Proves amb el sistema GPS i generació de rutes .....	47
7.2 Tests d'usabilitat .....	51
7.2.1 Perfil d'usuari .....	52
7.2.2 Objectiu dels tests.....	52
7.2.3 Desenvolupament dels tests.....	52
7.2.4 Resultats esperats i obtinguts .....	53
7.2.5 Interpretació dels resultats.....	53
7.2.6 Interpretació dels resultats de Appsee .....	55

8.	Conclusions i futures extensions .....	58
8.1	Conclusions sobre els objectius.....	58
8.2	Conclusions personals .....	58
8.3	Futures extensions.....	60
8.3.1	Versió per a iOS .....	60
8.3.2	Reconeixement d'ordres per veu.....	61
8.3.3	Ajuda interactiva .....	61
8.3.4	Aspectes visuals .....	62
8.3.5	Imatge d'identificació de clients .....	62
8.3.6	Sistema d'usuaris i permisos avançat.....	62
8.3.7	Arquitectura de funcionament.....	63
8.3.8	Disseny gràfic.....	63
8.3.9	Algoritme filtració GPS .....	63
8.3.10	Missatgeria instantània encriptada .....	64
8.3.11	Bústia de missatges escrits amb retransmissió per veu .....	64
8.3.12	Diferenciació d'informes rutinaris i informes urgents .....	64
8.3.13	Missatgeria PUSH.....	65
9.	Bibliografia/Webgrafia.....	66
10.	Glossari .....	68
	Annex 1. Imatges originals del diagrama de Gantt. ....	70
	Annex 2. Primers prototips en paper de la web i l'aplicació.....	72
	Annex 3. Captures de pantalla de les primeres fases de l'aplicació .....	80
	Annex 4. Documents dels tests d'usabilitat .....	83
	Annex 5. Anotacions setmanals sobre l'avanç del projecte .....	93
	Annex 6. Punts d'interacció entre els usuaris i l'aplicació.....	103

# 1. Introducció

---

La idea de dur a terme aquesta plataforma va començar dins l'empresa on vaig fer l'assignatura de Pràctiques en Empresa. Aquesta empresa és una petita consultoria informàtica que es dedica a fer assessorament tecnològic a petites empreses, a la creació de comerços electrònics i portals web, pot gestionar projectes integrals que inclouen el desenvolupament d'imatge i màrqueting dels clients, entre altres activitats.

Concretament, la idea va sorgir de la necessitat d'uns quants clients, que formaven part d'empreses petites o eren autònoms (de sectors com l'alimentació, la construcció de maquinària per a granges, transportistes, etc), i que per casualitat ens comentaven inquietuds molt similars respecte a la mala i lenta gestió dels informes diaris dels seus treballadors itinerants (comercials, reparadors d'instal·lacions a domicili, etc.) així com de la desconfiança que els generaven certes despeses desproporcionades de combustible en els vehicles de l'empresa.

A causa d'aquestes inquietuds vam fer un estudi pensant en com podíem resoldre aquest problema d'una manera ràpida, solucionant els problemes de tots els clients en una sola plataforma i sobretot amb uns costos molt assequibles tenint en compte el capital baix d'aquestes empreses.

Així doncs, vaig proposar la creació d'una plataforma que permetés gestionar informes de manera molt eficient i sobretot entenedora pels treballadors, i que a més a més fes un monitoratge de la posició GPS i del conjunt de rutes recorregudes de cada treballador. Vaig apostar per crear una plataforma que hauria de constar d'una aplicació per a Android i d'un portal web sincronitzats mitjançant una plataforma de cloud.

Fins que no vaig fer la primera reunió amb el Toni i la Montse (tutors del TFG) no tenia massa clar amb quina plataforma cloud treballar per tal de sincronitzar l'aplicació amb la web. Finalment vam decidir fer-ho amb Parse per al TFG i amb Google Cloud Platform aprofitant l'assignatura de *Plataformes en Xarxa*, on també s'havia de fer un projecte amb característiques similars. D'aquesta manera a l'acabar el projecte podria fer una comparació exhaustiva entre els dos tipus de plataformes i extreure'n les conclusions pertinents.

## 1.1 Objectius

Bàsicament m'he marcat **tres objectius principals** pel desenvolupament d'aquest projecte.

Com a **objectiu principal** m'he proposat fer el disseny i la implementació de la plataforma que ha de permetre resoldre la mala i lenta gestió dels informes diaris dels treballadors, així com ha de monitorar constantment la posició GPS per eliminar les despeses desproporcionades de combustible en els vehicles de l'empresa.

Per garantir l'èxit d'aquest objectiu he fet un desglossament de les diferents tasques de les que consta aquest projecte (amb la seva temporalitat). Aquestes tasques poden ser tan variades com: fer els primers prototips en paper de l'aplicació i la web, programar les diferents funcionalitats, gestionar l'estructura de dades del cloud, crear el sistema d'usuaris o fer els tests d'usabilitat, entre d'altres.

**El segon objectiu** és garantir un alt grau d'usabilitat a la plataforma. És imprescindible per a què la plataforma pugui tenir una mínima acceptació entre els clients, atès que un dels requeriments de la plataforma és garantir un alt grau d'eficiència en la comunicació dels informes que genera un treballador.

Per augmentar la productivitat i disminuir la frustració dels treballadors que hagin d'emetre informes, es necessita una aplicació molt intuïtiva i ràpida a l'hora de fer les gestions. S'ha de tenir en compte que els treballadors normalment disposaran de poc temps per fer-les o inclús pot ser que les facin mentre estan en ruta.

Per garantir aquest grau d'usabilitat, faré servir un enfocament on el disseny es basa en l'usuari potencial o final de la plataforma. Aquesta metodologia de treball s'anomena Disseny Centrat en l'Usuari.

Finalment, **el darrer objectiu** d'aquest projecte és acabar entenent el funcionament de les plataformes Parse i Google Cloud Platform. D'aquesta manera podré comparar diferents aspectes fonamentals en una plataforma de cloud com poden ser: el rendiment, la facilitat d'ús, la capacitat d'integrar-se amb altres tecnologies existents, la corba d'aprenentatge de la plataforma, el temps que es tarda en fer els preparatius per començar un projecte amb una plataforma o una altra, etc.

Una vegada fetes aquestes comparacions, podré treure les conclusions pertinents sobre quina de les dos plataformes és més adient per tirar endavant aquest projecte i altres de similars.



## 1.2 Estructura del document

### Capítol 2. Aspetes de la planificació:

Explicaré l'estructura temporal del projecte, el pressupost, mostraré un petit anàlisi de la competència i finalment comentaré com s'ha planificat el projecte a partir de la metodologia de treball escollida (DCU).

### Capítol 3. Tecnologies relacionades:

En aquest bloc anomenaré les tecnologies que he anat utilitzant al llarg del projecte, explicaré per a què he utilitzat cadascuna d'elles, comentaré si ha estat fàcil o difícil trobar documentació i donaré la meua opinió sobre si val la pena fer-la servir per projectes similars.

### Capítol 4. Descripció de la funcionalitat i Anàlisi:

Dins d'aquest capítol s'expliquen tots els requeriments funcional sobre l'aplicació, es mostra el diagrama de casos d'ús i es mostren tots els detalls que involucra haver de llistar els informes.

### Capítol 5. Decisions tècniques:

En aquest cas comentaré les decisions més importants que he hagut de prendre al llarg del projecte i explicaré detalladament les raons.

### Capítol 6. Gestió del projecte:

En aquest apartat explicaré les etapes en les que s'ha dividit el projecte, com han anat evolucionant. Comentaré com he dut a terme les tasques més rellevants i esmentaré el resultat que se n'esperava en un principi i el què s'ha obtingut finalment.

### Capítol 7. Desenvolupament:

Es profunditza en alguns aspectes troncal del projecte com el sistema de creació de rutes, els tests d'usabilitat i l'evolució dels layouts de la plataforma.

### Capítol 8. Conclusions i futures extensions:

Aquí expresso les meves conclusions sobre el projecte, tant en l'àmbit tecnològic com en l'àmbit personal. Explico perquè estic satisfet amb certs punts i potser no tant amb d'altres, faig una valoració general i anomeno el que m'ha aportat el desenvolupament del TFG.

També anomeno i argumento les millores planificades per aquest projecte. Crec que aquest bloc és un dels més importants de la memòria. Per l'entrega del TFG només hi haurà les funcionalitats més bàsiques implementades, l'esquelet. Llavors per seguir endavant la

plataforma crec que és necessari anomenar i argumentar cadascuna de les millores que s'han d'introduir en un futur.

#### Capítol 9. Bibliografia / Webgrafia:

En aquest espai es mostren les fonts consultades durant el projecte.

#### Capítol 10. Glossari:

En el glossari anomeno totes les paraules, acrònims o sigles que penso que poden confondre o poden ser difícils d'entendre a un lector amb poca experiència sobre la matèria.

## 2. Aspectes de la planificació

---

### 2.1 Introducció

Al principi del projecte, durant la primera fase, vaig haver de crear i estructurar els diferents blocs dels quals constaria i els vaig dividir en diferents subtasques més concretes. Un cop vaig disposar del llistat amb totes les tasques a realitzar vaig crear un diagrama de Gantt per obtenir una representació visual de la temporalitat del projecte.

La imatge original amb el diagrama de Gantt és massa gran per visualitzar-la correctament en aquest document, per tant mostraré un fragment amb les dades més rellevants de la taula de temporalitat de tasques i adjuntaré les imatges originals a l'Annex 1.

Vaig calcular que durant els quatre mesos que aproximadament duraria el TFG podria arribar a desenvolupar una versió bàsica de la plataforma a la qual encara li quedarien moltes millores i funcionalitats a afegir en un futur.

### 2.2 Pressupost

Pel que fa al pressupost, cal dir que no hi ha hagut despeses materials importants per dur-lo a terme, si es fila molt prim puc comptabilitzar les despeses del paper utilitzat en els prototips i enquestes dels tests d'usuari, així com les despeses en transport pels desplaçaments a l'hora de fer-los.

Per altra banda es podrien comptabilitzar els costos de mantenir a una persona treballant en aquest projecte durant quatre o cinc mesos amb un sou mensual o pagant-li el projecte un cop finalitzat. Com que aquest no ha estat el cas, puc afirmar que les despeses per realitzar aquest projecte (fins a l'entrega del TFG) han estat mínimes.

### 2.3 Temporalitat

A la Taula 1 es pot veure la representació temporal dels diferents blocs del projecte amb les tasques pertinents. Cal dir que els terminis previstos es van complir perfectament fins setmana santa, llavors van haver diversos factors que van començar a provocar retards en el seu desenvolupament. Aquests retards van ser deguts a que durant la setmana santa pràcticament no vaig poder treballar en aquest projecte perquè tenia pendants acabar dos projectes més de les assignatures que estic cursant de 4rt curs.

Després van venir els exàmens parcials del segon semestre i durant dues setmanes vaig estar més pendent dels exàmens que del projecte, tot i que no el vaig deixar de banda i vaig avançar algunes tasques.

Finalment, un dels principals problemes que m'he trobat a l'hora de complir els terminis, ha sigut que al seu moment no vaig comptabilitzar el que tardaria en fer els documents\* necessaris per l'entrega del TFG. La redacció d'aquests documents m'ha ocupat molt temps i ha contribuït a desviar els terminis d'entrega.

	📌	Nombre	Duració	Inicio	Terminado	Predecessores
1		Definir funcionalitats plataforma	3,6 days	13/02/15 8:00	17/02/15 10:00	
2		Investigar i analitzar plataformes MBaaS	4,8 days	17/02/15 10:00	20/02/15 10:00	1
3		<b>Formació</b>	<b>59,2 days</b>	<b>20/02/15 10:00</b>	<b>14/04/15 10:00</b>	<b>2</b>
4	📌	Formació en Fragments dinàmics	3,6 days	22/02/15 10:00	25/02/15 10:00	
5		Formació en OAuth	7,2 days	24/03/15 8:00	30/03/15 13:00	18
6		Sensor GPS	3,6 days	25/02/15 10:00	27/02/15 13:00	4
7		Formació Parse	24 days	24/03/15 10:00	14/04/15 10:00	13
8		Integració de Google Maps	7,8 days	20/02/15 10:00	27/02/15 9:00	
9	📌	Anywall(Maps de parse)	9,6 days	27/02/15 16:00	9/03/15 16:00	
10		<b>Prototips en paper</b>	<b>3,6 days</b>	<b>17/02/15 10:00</b>	<b>19/02/15 13:00</b>	<b>1</b>
11		Web	3,6 days	17/02/15 10:00	19/02/15 13:00	
12		App	3,6 days	17/02/15 10:00	19/02/15 13:00	
13		<b>Disseny i programació App</b>	<b>36,4 days</b>	<b>19/02/15 13:00</b>	<b>24/03/15 10:00</b>	<b>10</b>
14		<b>Disseny</b>	<b>12 days</b>	<b>19/02/15 13:00</b>	<b>2/03/15 17:00</b>	
15		Disseny interfície gràfica	6 days	19/02/15 13:00	25/02/15 10:00	
16		Disseny del codi	6 days	25/02/15 10:00	2/03/15 17:00	15
17		<b>Programació</b>	<b>24,4 days</b>	<b>3/03/15 8:00</b>	<b>24/03/15 10:00</b>	<b>14</b>
18		Interfície gràfica	24 days	3/03/15 8:00	23/03/15 17:00	
19	📌	Objectes i classes funcionals	18 days	9/03/15 8:00	24/03/15 10:00	
20		<b>Disseny i programació web</b>	<b>48 days</b>	<b>24/03/15 10:00</b>	<b>5/05/15 10:00</b>	<b>13</b>
21		<b>Disseny</b>	<b>12 days</b>	<b>24/03/15 10:00</b>	<b>2/04/15 15:00</b>	<b>13</b>
22		Disseny interfície gràfica	6 days	24/03/15 10:00	27/03/15 17:00	
23		Disseny codi	6 days	30/03/15 8:00	2/04/15 15:00	22
24		<b>Programació</b>	<b>36 days</b>	<b>2/04/15 15:00</b>	<b>5/05/15 10:00</b>	<b>21</b>
25		Interfície provisional	9,6 days	2/04/15 15:00	10/04/15 15:00	
26		Codi funcional provisional	18 days	2/04/15 15:00	17/04/15 17:00	
27		Interfície gràfica	24 days	10/04/15 15:00	1/05/15 15:00	25
28		Sistema d'usuaris	8,4 days	2/04/15 15:00	9/04/15 17:00	
29		Codi funcional del portal	18 days	20/04/15 8:00	5/05/15 10:00	26
30		<b>Integració de dades al Cloud</b>	<b>14,4 days</b>	<b>24/03/15 10:00</b>	<b>6/04/15 10:00</b>	<b>13</b>
31		Disseny de la estructura de dades	4,8 days	24/03/15 10:00	27/03/15 10:00	
32		Programació i re-disseny estructura de ...	14,4 days	24/03/15 10:00	6/04/15 10:00	
33		<b>Anàlisi d'usabilitat</b>	<b>8,4 days</b>	<b>5/05/15 10:00</b>	<b>12/05/15 13:00</b>	<b>13;20</b>
34		App	8,4 days	5/05/15 10:00	12/05/15 13:00	
35		Web	8,4 days	5/05/15 10:00	12/05/15 13:00	
36		Tests finals i millores (Arreglar errors,millo...	18 days	12/05/15 13:00	27/05/15 15:00	33

Imatge 1. Temporalització de tasques.

Si es vol observar més detalladament el desenvolupament de les diferents tasques amb els seus terminis i els problemes que m'he anat trobant durant el procés, a l'Annex 5 he adjuntat una taula on es mostra el "dia a dia" del projecte.

\*Informe inicial, informe de seguiment i memòria.

## 2.4 Anàlisi de la competència

He estat buscant treballs de final de grau similars a aquest per informar-me del que ja s'ha fet anteriorment. He mirat que incloguessin la creació d'una aplicació, un portal web i la integració de les dades al cloud. No he trobat res que ho inclogués tot (no sé si perquè no existeix o perquè no ho he buscat als llocs correctes), com a molt he trobat alguns treballs o projectes (dins i fora de l'àmbit universitari) que utilitzen el cloud per sincronitzar usuaris i dades bàsicament per a jocs en dispositius mòbils.

Pel que fa a aplicacions o plataformes comercials que tinguin funcionalitats similars a aquest projecte si que n'he trobat una gran varietat, tot i que aquestes estan molt més especialitzades en un tema en concret i proporcionen moltes més funcionalitats en aquell tema. Hi ha aplicacions que funcionen íntegrament com un CRM o hi ha plataformes que serveixen exclusivament per fer el seguiment de la flota d'una empresa. Tot seguit mostraré una llista amb les referències on es poden consultar les característiques d'aquestes plataformes.

### 2.4.1 Plataformes de seguiment de vehicles

Cif-trans:	<a href="http://www.cif-trans.com/">http://www.cif-trans.com/</a>
E-localiza:	<a href="http://www.e-localiza.com/">http://www.e-localiza.com/</a>
Novatrans:	<a href="http://www.novatrans.es/">http://www.novatrans.es/</a>
Mobilefleet:	<a href="http://www.mobilefleet.es/index.php">http://www.mobilefleet.es/index.php</a>
Localizadorsherlog:	<a href="http://www.localizadorsherlog.es/">http://www.localizadorsherlog.es/</a>
4gflota:	<a href="http://www.4gflota.com/">http://www.4gflota.com/</a>

### 2.4.2 Aplicacions CRM i localització

#### *Control de Flota (Grupo Inventiva)*

Serveix únicament per controlar vehicles, és molt rudimentària.

#### FuelTracker

La seva funcionalitat bàsica és per portar un control del consum de fuel.

### Vehicle Location Tracker:

Seguiment de vehicles amb GPS, mostra punts específics al mapa.

### Smart Vehicle Tracking

Mostra el vehicle al mapa. Un vehicle en cada moment, s'ha de seleccionar quin es vol veure.

### OtoTrack Vehicle Tracking

Es bastant completa i mostra els vehicles que segueixes al mapa.

### Base CRM

Funcionalitats completes de CRM (inclou comptabilitat).

### Zoho CRM

Funcionalitats completes de CRM (inclou comptabilitat, calendaris, productes, i moltes més funcionalitats).

### Smarty CRM

Les funcionalitats estan més basades en el calendari, mol pesada de fer servir, s'ha d'escriure molt.

### ONDIGO CRM

Funcionalitats completes de CRM, gràfics, calendaris, etc.

Hi ha varies raons de perquè no s'ha escollit una d'aquestes plataformes o aplicacions ja existents per resoldre els problemes dels clients:

- Totes les aplicacions i portals webs que s'han comentat anteriorment estan enfocades únicament a oferir un tipus de funcionalitat i s'especialitzen profundament en oferir-la.
- CFiT no s'ha d'especialitzar en una d'aquestes funcionalitats, no ha de ser exclusivament un CRM ni tampoc ha de ser un control de flota especialitzat (amb tacòmetres i altres estris de mesura).
- La plataforma s'ha de basar en tres funcionalitats bàsiques. És necessita una plataforma que permeti gestionar (obrir, modificar i tancar) informes senzills, que aquests incloguin informació bàsica sobre el client i que es puguin fer anotacions sobre els informes. A part, s'ha de poder portar un control sobre les rutes i posicions actuals dels treballadors i de la flota (si l'empresa disposa de flota pròpia).

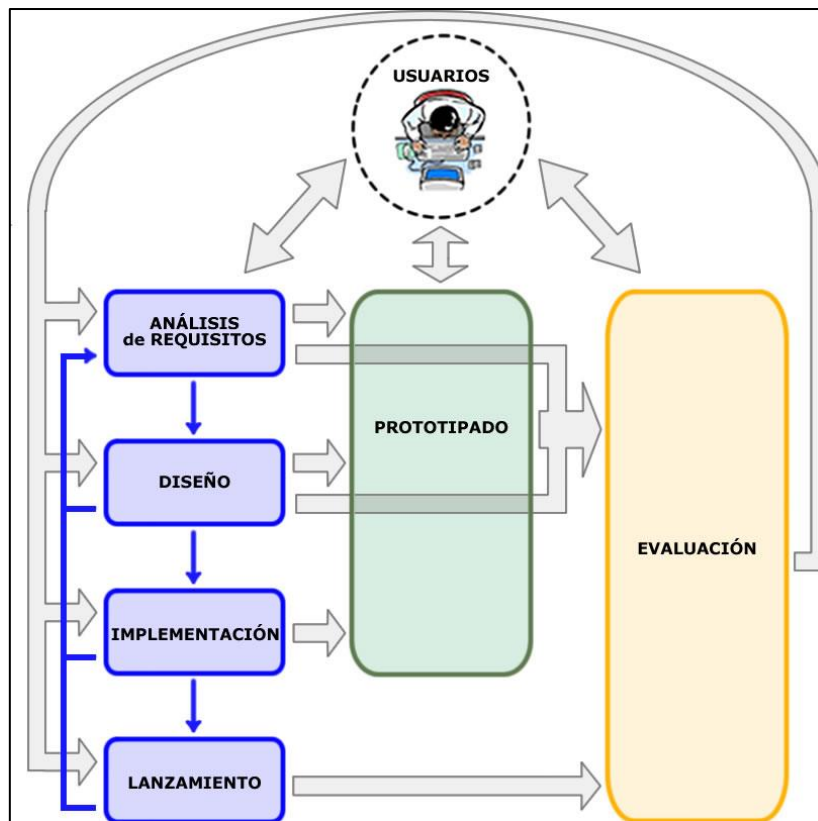
- El que permetran les funcionalitats anteriors és poder generar una gran quantitat d'estadístiques (quilometratges per treballador o vehicle, despeses de consums, rutes acabades correctament o amb problemes, anotació d'incidents, etc.). I el més important és que aquestes dades les podrà veure el gerent de l'empresa des del portal web per prendre les decisions pertinents en temps real.

## **2.5 Disseny Centrat en l'Usuari**

Crec que és convenient explicar de què tracta el Disseny Centrat en l'Usuari perquè durant el desenvolupament d'aquest projecte he intentat ser fidel a aquesta manera de treballar, per tant, la planificació del projecte depèn completament d'això.

El Disseny Centrat en l'Usuari es caracteritza per assumir que tot el procés de disseny i desenvolupament de l'aplicació ha d'estar conduït per l'usuari, les seves necessitats, característiques i objectius. Centrar el disseny en els usuaris (en oposició a centrar-lo en les possibilitats tecnològiques o en nosaltres mateixos com a dissenyadors) implica involucrar des del començament als usuaris en el procés de desenvolupament de l'aplicació; conèixer com són, què necessiten, per a què l'usen; testar l'aplicació amb els propis usuaris; investigar com reaccionen davant el disseny, com és la seva experiència d'ús; i innovar sempre amb l'objectiu clar de millorar l'experiència de l'usuari.

El procés de Disseny Centrat en l'Usuari es pot dividir en diverses fases o etapes, algunes de les quals tenen caràcter iteratiu. Pel nostre cas, utilitzarem el model de DCU implementat al grup de recerca dels meus tutors, el model anomenat MPIu+a:



Imatge 2. Model de Procés de l'Enginyeria de la Usabilitat i l'Accessibilitat (MPIu + a)

<http://www.grihotools.udl.cat/mpiua>

Si ens fixem en l'esquema anterior, podrem comprovar que hi ha tres pilars bàsics en aquest model de procés. Cadascun d'ells té en compte a l'usuari. D'aquesta manera, des dels primers passos de l'anàlisi de requeriments fins al prototipat i l'avaluació del producte, l'usuari està present i per tant el desenvolupament es pot centrar al seu voltant.



## 3. Tecnologies relacionades

---

En aquest bloc anomenaré les tecnologies que he anat utilitzant al llarg del projecte, explicaré per a què he utilitzat cadascuna d'elles, comentaré si ha estat fàcil o difícil trobar documentació i donaré la meua opinió sobre si val la pena fer-la servir per projectes similars.

### 3.1 Aplicació

#### 3.1.1 Android

Android és un sistema operatiu inicialment pensat per a telèfons mòbils, igual que iOS, Symbian i Blackberry OS. El que el fa diferent és que està basat en Linux, un nucli de sistema operatiu lliure, gratuït i multiplataforma.

El sistema permet programar aplicacions en una variació de la màquina virtual de Java anomenada Dalvik. El sistema operatiu proporciona totes les interfícies necessàries per desenvolupar aplicacions que accedeixin a les funcions del telèfon (com el GPS, les trucades, l'agenda, etc.) d'una forma molt senzilla, en un llenguatge de programació molt conegut com és Java.

La màquina virtual dalvik (DVM) sacrifica la portabilitat que caracteritza Java per poder crear aplicacions amb un millor rendiment i menor consum d'energia, aquestes dues característiques són extremadament importants en dispositius mòbils, ja que la capacitat de les bateries en aquests dispositius és limitada.

DVM està optimitzada per a requerir poca memòria i està dissenyada per a permetre executar diverses instàncies de la màquina virtual simultàniament, delegant en el sistema operatiu subjacent el suport d'aïllament de processos, gestió de memòria i fils. (9 de juny de 2015, <http://es.wikipedia.org/wiki/Dalvik>)

Actualment, des de la versió “*Lollipop*” d'android, Dalvik ha estat reemplaçat per Android Runtime (ART).

A diferència de Dalvik, ART introdueix el sistema de compilació “ahead-of-time” (AOT). Aquest sistema compila les aplicacions completament en codi màquina natiu des de la seva instal·lació. Això comporta un augment de l'eficiència en l'execució i una reducció del consum de bateria.

Vaig escollir Android per a construir l'aplicació de la plataforma envers a les altres possibilitats ja que avui en dia és el sistema operatiu més extens en aquest sector. Una altra de les raons que em van fer decantar per aquest sistema va ser que un dispositiu amb Android acostuma a ser més barat que un amb iOS i com he comentat abans un dels aspectes a tenir en compte és el cost final de cara a l'empresa que ha de fer servir la plataforma. Finalment també cal dir que hi ha moltíssima documentació sobre Android per la web i en llibres especialitzats, per tant també ha estat fàcil resoldre els problemes que han anat sorgint en aquest àmbit.

### 3.1.2 Appsee

Appsee és una plataforma potent i simple que serveix per monitoritzar, entendre i generar estadístiques sobre l'ús que fan els usuaris d'una aplicació determinada.

Amb aquesta eina es pot millorar l'experiència d'usuari degut a que permet monitoritzar en vídeo la interacció de l'usuari amb l'aplicació. També genera punts calents d'utilització de la pantalla, i entre altres coses mostra estadístiques valuoses per prendre decisions sobre el disseny de l'aplicació.

He utilitzat aquesta plataforma per disposar d'un suport més ampli a l'hora de fer els tests d'usuari i poder complementar d'aquesta manera el feedback aportat pels usuaris.

Vull afegir que l'utilització d'aquesta plataforma ha estat un procés completament experimental ja que ni jo ni els tutors havíem fet proves. Aquestes proves han servit per comprendre el funcionament d'aquesta eina.

El portal web de de Appsee és el següent: [www.appsee.com](http://www.appsee.com) (09-06-2015).

## 3.2 Portal web

### 3.2.1 Handlebars.js

Handlebars.js és un sistema de plantilles per a portals web.

Un sistema de plantilles permet definir de manera molt senzilla una "plantilla" per a dades que es volen mostrar al navegador de manera que el codi font sigui més net i llegible que utilitzant altres mètodes com el de concatenar cadenes de caràcters dins d'una matriu mentre es recorre un objecte que acabes de rebre (o crear) del servidor.

Una plantilla és una part de codi que treballa al costat del client i que fa servir expressions dins de la pagina HTML per a poder renderitzar fàcilment tots els objectes que se li enviïn i d'aquesta manera generar una pàgina amb contingut dinàmic. (3-06-2015, Antonio Laguna, <http://www.funcion13.com/aprendiendo-a-usar-handlebars-como-sistema-de-templates-en-jquery/>)

He utilitzat aquest sistema per crear el contingut dinàmic de la web ja que necessitava crear un portal web de manera ràpida i senzilla per fer les primeres proves i poder mostrar les estadístiques i les dades guardades al cloud.

En un futur s'ha contemplat la opció de fer servir una altra tecnologia més avançada per crear el portal web, en comptes de programar manualment l'estructura HTML, el contingut dinàmic amb handlebars i els estils amb CSS, segurament faré ús d'algun CMS com pot ser Drupal, Plone, etc.

### 3.2.2 Google Charts

Google Charts és una eina desenvolupada per Google que permet la fàcil integració, dins d'una pàgina web, d'estadístiques en forma de gràfiques interactives de diferents tipus ( barres, caixes, línies, circulars, etc.).

He fet servir aquesta tecnologia per generar els gràfics de les estadístiques de les dades generades al cloud, d'aquesta manera la persona encarregada de supervisar als treballadors des de la web d'administració pot veure de forma més ràpida i compacta les dades que l'interessen.

Cal dir que s'integra fàcil i ràpidament dins de la web i és senzill extreure les dades amb les que fer les gràfiques ja que simplement s'han de passar a un format concret d'array via javascript.

### 3.2.3 Javascript + jQuery

JavaScript és un llenguatge de programació interpretat, creat l'any 1995. Es defineix com orientat a objectes, imperatiu, dèbilment tipat i dinàmic. S'utilitza principalment des del costat del client i permet millores en la interfície d'usuari i en la creació de pàgines web dinàmiques.

jQuery és una biblioteca de JavaScript, creada inicialment per John Resig, que permet simplificar la manera d'interactuar amb els documents HTML, manipular l'arbre DOM, manejar esdeveniments, desenvolupar animacions i afegir interacció amb la tècnica AJAX a pàgines web. (09-06-2015, <http://es.wikipedia.org/wiki/JQuery>)

He fet servir aquestes tecnologies, dins del portal web, per donar contingut dinàmic juntament amb Handlebars.js i Google Charts. Per comunicar-se amb el cloud de Parse és necessari

inicialitzar la API via Javascript, d'aquesta manera s'implementa fàcilment el sistema de control d'usuaris i la transmissió de dades entre la web i Parse. També són necessàries per la comunicació entre l'estructura HTML i el generador de plantilles Handlebars.

### 3.3 Cloud

#### 3.3.1 Parse

Parse és un Back-end que ens proveeix d'eines dins d'un servidor web, per poder implementar en les nostres aplicacions unes determinades funcionalitats:

- Tractament de dades.
- Missatgeria Push.
- Estadístiques internes.
- Aprofitament de les xarxes socials per identificar als usuaris.
- Hosting personalitzat.

La plataforma CFiT està orientada completament sobre la API que proporciona Parse, això és degut a que aquesta API ens permet programar de manera molt senzilla i eficaç tota la funcionalitat de cloud.

La veritat és que durant el desenvolupament d'aquest projecte m'ha sorprès molt la quantitat d'informació, de codi i d'exemples que hi ha sobre aquesta plataforma, això m'ha fet guanyar molt temps a l'hora de formar-me i començar a programar les funcionalitats requerides.

Recomano aquesta plataforma cloud per a projectes que hagin de tractar dades via cloud o gestionar usuaris, i sobretot si es pretén programar una plataforma que inclogui més d'una tecnologia (per exemple, una aplicació Android + iOS + portal web) ja que els mètodes de comunicació amb la API de Parse són quasi iguals per cada tipus de llenguatge cosa que genera una corba d'aprenentatge molt interessant.

Per altra banda l'únic inconvenient que li trobo és la forma en que es passa de la versió gratuïta a la versió de pagament. Crec que per fer proves o fer una plataforma que no requereixi una gran demanda contínua de sol·licituds per segon (30 sol/seg) és una eina molt bona però quan necessitem més demanda de sol·licituds, més espai en disc o altres funcionalitats el preu es dispara considerablement, estem parlant que si passem de 30 a 40 sol/seg el cost ja és de 100\$ mensuals.

### 3.3.2 Google Cloud Platform

Google Cloud Platform és una plataforma cloud creada per Google, com he comentat anteriorment aquesta és la plataforma que s'ha comparat amb la de Parse. Aquesta plataforma ofereix les següents funcionalitats, cadascuna administrada via una interfície web, una línia de comandes i una API REST:

- Google App Engine
- Google Compute Engine
- Google Cloud Storage
- Google Cloud Datastore
- Google Cloud SQL
- Google BigQuery
- Google Cloud Endpoints
- Google Cloud DNS

Per aquest projecte s'ha fet ús de la funcionalitat Google Cloud Datastore doncs és una senzilla forma d'emmagatzemar dades al cloud i és gratuïta. S'ha de dir que amb aquesta funcionalitat el rendiment de l'aplicació va disminuir dràsticament comparant-la amb la programada amb Parse, sobretot en els temps de resposta del servidor. També van sorgir problemes a l'hora de fer relacions d'objectes atès que al ser una base de dades no SQL i els objectes es guarden en forma de clau-valor no hi havia manera de fer relacions complexes.

Crec que una millor opció per desenvolupar l'aplicació amb la API de Google hagués estat utilitzar Google Cloud SQL o Storage tenint en compte que permeten opcions més avançades a l'hora de guardar objectes al cloud, però són serveis de pagament des del primer moment i això em va tirar endarrere.

## 3.4 Comparativa entre Google Cloud Platform i Parse

Un dels principals objectius d'aquest projecte era estudiar aquestes dues plataformes per poder escollir, en futurs projectes similars, quina seria la millor opció en funció d'unes certes necessitats similars a les del meu cas. Doncs bé, la veritat es que no he hagut de pensar-m'ho gaire, crec que la millor opció és escollir Parse. Les raons per les quals he arribat a aquesta conclusió són les següents:

- Bona documentació: Hi ha una documentació i exemples de funcionalitats excel·lents a la mateixa web de Parse. Gairebé es poden copiar els exemples i enganxar-los al

projecte i amb un parell de petites modificacions ja funcionen perfectament sense grans complicacions ni pèrdues de temps excessives.

- Àmplia varietat de plataformes: Parse soporta moltes més plataformes que Google Cloud. Concretament soporta: iOS, Android, JavaScript, OS X, Unity, PHP, .NET, .NET + Xamarin, Arduino, Embedded C i també suporta la interacció amb qualsevol api REST que pugui enviar peticions HTTP. En contrapartida Google Cloud suporta Android, iOS i JavaScript.
- Senzillesa i corba d'aprenentatge molt ràpida: Tot i que els dos punts anteriors són importants a l'hora d'escollir una plataforma de treball, des del meu punt de vista, un dels factors claus per escollir Parse, en comptes de Google Cloud, ha estat la ràpida corba d'aprenentatge.

Fa uns mesos, no tenia cap coneixement sobre com començar des de zero en una plataforma o en l'altra, és a dir, havia de formar-me, havia d'integrar la plataforma dins del projecte, s'havien de preparar els primers passos i llavors començar a programar.

Tot aquest procediment és molt més ràpid amb Parse ja que només cal crear una nova aplicació dins de la plataforma, integrar la llibreria dins del projecte i inicialitzar la plataforma amb la comanda "*Parse.initialize()*". A partir d'aquí ja es poden començar a fer consultes, crear, pujar, baixar i modificar objectes, controlar el tema dels usuaris, etc.

En canvi, amb Google Cloud primer s'han de crear els objectes Entity (que s'han de registrar al OfyService), els endpoints (que no són trivials de crear) i finalment, per comunicar el backend amb l'aplicació, vaig haver de crear una classe que extenia AsyncTask per a cada funcionalitat que volia afegir (descarregar els clients, descarregar els informes, guardar un client o informe, etc). Llavors ja es poden començar les comunicacions amb el cloud. Tot això sense deixar de banda que s'ha d'obtenir una "API Key", s'ha de reconfigurar el gradle per sincronitzar el projecte, s'ha de concretar la versió de Google Cloud Services i s'han de configurar els permisos al AndroidManifest.xml que en el meu cas em van crear bastants problemes a l'hora de ficar els paquets correctament. Un exemple dels permisos específics per comunicar-se amb el backend i per rebre missatges push:

```

<uses-permission android:name="com.google.android.c2dm.permission.RECEIVE" />

<permission
    android:name="com.example.gcm.permission.C2D_MESSAGE"
    android:protectionLevel="signature" />
<uses-permission android:name="com.example.gcm.permission.C2D_MESSAGE" />

<application
    android:allowBackup="true"
    android:icon="@drawable/logo"
    android:label="@string/NomApp"
    android:theme="@style/AppTheme" >

    <receiver
        android:name=".GcmBroadcastReceiver"
        android:permission="com.google.android.c2dm.permission.SEND" >
        <intent-filter>
            <action android:name="com.google.android.c2dm.intent.RECEIVE" />
            <category android:name="com.hii4.controldeflota" />
        </intent-filter>
    </receiver>

    <service android:name=".GcmIntentService" />

```

Imatge 3. Permisos conflictius.

En resum, aprendre a fer servir tot el sistema de Google és molt més complexe que el de Parse. També costa més haver de pensar i dissenyar els mètodes que es comunicaran amb el backend (quins es necessitaran, què farà cadascun, etc.) . En canvi Parse ja ho porta implementat i només cal mirar els exemples en la documentació i cridar el mètode corresponent amb els paràmetres correctes.

L'únic avantatge que veig de Google Cloud envers Parse és en el cas que interressi tenir un control exhaustiu sobre el que fa cadascun dels mètodes que es comuniquen amb el backend. Amb Parse no podem saber realment que s'està executant quan cridem una de les funcions que ens dona la API (perquè no l'hem programat nosaltres), en canvi, amb Google Cloud com que hem hagut de crear nosaltres totes les comunicacions entre el backend i l'aplicació, sabem els punts problemàtics pel que fa a rendiment, prioritats de missatges, etc.

- Rendiment: Des del primer moment que vaig començar les comparatives entre les plataformes vaig adonar-me que amb Google Cloud tardava molt més a fer les consultes al cloud i inclús algun cop es penjava l'aplicació. Tot seguit explicaré com vaig fer les comparacions de rendiment i les conclusions que n'he extret.
  - S'ha utilitzat la versió gratuïta en les dos plataformes.
  - S'ha fet servir el mateix dispositiu mòbil, els mateixos emuladors i la mateixa connexió a internet per fer les proves.

- S'ha cronometrat el temps que ha tardat cada plataforma per fer les operacions de descarregar-se la llista d'informes i descarregar les dades d'un client/informe.(Són les operacions més representatives de l'aplicació)
- S'ha repetit cada prova 10 vegades.

<b>Operació</b>	<b>Temps mitjà GCP</b>	<b>Temps mitjà Parse</b>
Descarregar llista d'informes	8.7 segons	3.2 segons *
Descarregar informació d'un informe	4 segons	2.2 segons *
Iniciar sessió	5.2 segons	1.3 segons

Taula 1. Resultats en dispositiu mòbil fent servir xarxa 3G

\*Parse guarda automàticament a la memòria cau totes les consultes i si es repeteix la mateixa consulta, aquesta és pràcticament instantània. Si s'afegeix alguna dada nova també segueix sent molt més ràpida que la primera vegada.

Com es pot comprovar Parse és el doble de ràpid a la primera consulta i gràcies a la memòria cau, en les següents consultes encara ho és molt més.

Fent les mateixes proves en l'emulador també segueix sent més ràpid Parse i com he comentat anteriorment Google Cloud en algun cas es penja per culpa del temps de resposta, que és exageradament alt.

Per acabar, crec que aquestes diferències de rendiment venen donades per tres factors.

- Política de rendiment de la versió gratuïta de Google envers la de Parse.
  - Memòria cau de Parse que agilitza considerablement el procés.
  - Diferència en l'estructura de la base de dades de Parse respecte al DataStore de google (ho comento específicament al següent apartat).
- Base de dades: Una de les grans diferències entre les dos plataformes és que Parse utilitza una base de dades relacional (de molt fàcil gestió des de la web d'administració) i amb Google Cloud s'ha utilitzat el Datastore (les altres opcions acaben sent de pagament) que guarda els objectes amb parells clau-valor.



La flexibilitat de la base de dades de Parse permet fer relacions entre objectes utilitzant els seus identificadors únics com a referència. De totes maneres la plataforma se n'encarrega automàticament de generar les taules auxiliars per fer aquestes relacions i al programador no li cal tenir en compte. Un exemple de com es mostren les relacions d'objectes dins del panell d'administració:

<input type="checkbox"/>	objectId String...	userId String	createdAt Date	updatedAt Date	ACL ACL	KMLassociat File
<input type="checkbox"/>	EuiTakv1Eg	qjRvjR8cJw	Jun 05, 2015, 14:10	Jun 05, 2015, 14:10	Public Read and Write	Ruta_Parcial_0.kml

Imatge 4. Format de la base de dades de Parse.

En aquest cas “Ruta\_Parcial\_0.kml” és un fitxer amb una ruta parcial d'un dels treballadors.

Per altra banda dins del Datastore de Google no vaig poder trobar com vincular objectes entre sí de manera trivial. Quan ja ho tenia tot muntat i funcionant vaig descobrir que es pot vincular un objecte amb un altre guardant l'identificador del objecte com un atribut del primer. D'aquesta manera es poden fer relacions “un a un” però no relacions “d'un a molts” per tant tampoc em va servir.

<input type="checkbox"/>	Name/ID	cognoms	dir1	dir2	nom	obsCli	tlf1	tlf2
<input type="checkbox"/>	id=5631986051842048	Fernandez	direccio1 joan	direccio2 joan	Joan	observacions joan	telf1 joan	telf2 joan

Imatge 5. Format de la base de dades Datastore.

Aquest problema a l'hora de relacionar objectes va fer que la manera de fer les consultes a la base de dades des de l'aplicació fos més òptima amb Parse.

Exemple de consulta a Parse:

```
private void getInformesFromCloud() {
    informesClients = new HashMap<>();
    ParseQuery<Informe> queryInf = ParseQuery.getQuery("Informe");
    try{
        informes.addAll(queryInf.find());
        for (Informe i: informes){
            informesClients.put(i.getObjectId(), i.getNomClient()+" "+i.getCognomClient());
        }
    } catch (ParseException e){
        Toast.makeText(getActivity(), e.toString(), Toast.LENGTH_SHORT).show();
    }
}
```

Imatge 6. Funció per descarregar els informes del cloud des de Parse.

- Sistema d'usuaris: En aquest sentit Google Cloud et dóna la possibilitat de protegir l'ús dels mètodes de l'API mitjançant OAuth. És un sistema complicat d'implementar i per aquest projecte, en concret, no encaixava molt bé ja que era preferible un sistema

d'identificació d'usuaris normal, és a dir, una base de dades amb usuaris que permetés comprovar si l'usuari i contrasenya són correctes ( al iniciar la sessió). Això ens ho proporciona Parse amb una classe especial anomenada "ParseUser" que ja incorpora tot el sistema de permisos i diferents rols d'usuari. Pot mantenir-se la sessió iniciada X temps i disposa de moltes més funcionalitats que no he fet servir.

Per tant, per un projecte d'aquestes característiques, on es necessita regular el nombre d'usuaris de cada empresa segons les llicències comprades i on només cal un sistema d'autenticació amb manteniment de sessió i no una autenticació per cada crida a l'API, és millor el sistema de Parse.

- Per últim, i com a opinió més personal que les anteriors, penso que Google com a empresa és "infinitament" més gran que Parse, disposa d'un capital immens i està situada en diferents activitats econòmiques que no són només purament informàtiques. Google no viu exclusivament de la seva plataforma de cloud, és més, va crear aquesta plataforma per rentabilitzar millor tota la seva infraestructura de servidors repartida pel món. En canvi, Parse LLC. és una empresa que es dedica exclusivament a la seva plataforma, és a dir, que el seu mitjà de subsistència és la plataforma. Amb això vull dir que Parse està obligat a tenir un producte excel·lent, fàcil de fer servir, multiplataforma i sobretot un producte que han de millorar constantment respecte a la competència per poder sobreviure. Per tant des del meu punt de vista, la plataforma de Parse segurament estarà més cuidada en molts aspectes que la de Google.

## 4. Descripció de la funcionalitat i Anàlisi

---

Com no pot ser d'altra forma, s'han d'especificar els requeriments funcionals i no funcionals de la plataforma abans de comensar a implementar qualsevol funcionalitat. Cada requeriment s'ha de desglossar amb les subrutines pertinents. També és necessari fer el diagrama de casos d'ús per disposar d'una idea gràfica dels actors que participaran, de les responsabilitats de cadascun i de les funcionalitats que hauran de poder realitzar. Finalment també es important desglossar de manera detallada les funcionalitats més importants mostrant el diagrama de seqüència o les especificacions d'alt nivell i expandides.

### 4.1 Requeriments funcionals.

A continuació mostraré el llistat de funcionalitats i característiques del que ha de constar l'aplicació:

#### **R.1: Requeriments generals del sistema**

El sistema es basarà en les següents funcionalitats:

**R.1.1** Gestionar petits informes.

**R.1.2** Localitzar / Monitorar treballadors.

**R.1.3** Localitzar / Monitorar flota de vehicles.

#### **R.2: Requeriments funcionals Aplicació android**

**R.2.1** Configurar paràmetres aplicació.

**R.2.1.1** Configurar idioma.

**R.2.1.2** Configurar usuari i contrasenya per defecte.

**R.2.1.3** Configurar efectes visuals.

**R.2.1.4** Configurar preferències GPS.

**R.2.2** Identificar usuari.

**R.2.2.1** Comprovar si existeix usuari a la base de dades del cloud, si existeix, inicia sessió i carrega el layout de R.2.3.

**R.2.2.2** Comprovar si existeix usuari a la base de dades del cloud, si no existeix, mostrar missatge amb l'error i mantenir el layout actual.

**R.2.3** Monitorar ruta treballador.(A segon pla, mai ho veurà el treballador).

**R.2.3.1** Guardar coordenades GPS

**R.2.3.2** Cada X temps pujar al cloud el fitxer amb les coordenades GPS

**R.2.4** Mostrar informes.

**R.2.4.1** Descarregar clients del cloud.

**R.2.4.2** Concatenar en una llista tots els informes de cada client (consultant al cloud).

**R.2.4.3** Aplicar filtres per mostrar només els informes desitjats.

**R.2.5** Crear informe.

**R.2.5.1** Vincular un client al informe (Prèviament s'ha d'haver creat el client).

**R.2.5.2** Introduir observacions de l'informe.

**R.2.5.3** Pujar informe nou al cloud.

**R.2.6** Modificar informe.

**R.2.6.1** Seleccionar un informe prèviament creat.

**R.2.6.2** Descarregar les dades de l'informe del cloud.

**R.2.6.3** Modificar les dades que faci falta.

**R.2.6.4** Pujar els canvis de dades al cloud.

**R.2.7** Tancar informe.

**R.2.7.1** Seleccionar un informe prèviament creat i que encara estigui obert.

**R.2.7.2** Canviar l'estat del informe de obert a tancat.

**R.2.7.3** Pujar els canvis d'estat de l'informe al cloud.

**R.2.8** Crear client.

**R.2.8.1** Introduir dades del client.

**R.2.8.2** Pujar nou client al cloud.

**R.2.9** Anar a la direcció guardada del client.

**R.2.9.1** Seleccionar un informe creat prèviament (no importa si està obert o ).

**R.2.9.2** Seleccionar a quina direcció del client vinculat a l'informe es vol anar (direcció 1 o direcció 2).

**R.2.9.3** Fer una crida a l'aplicació Maps del dispositiu Android amb les dades necessàries per mostrar la ruta a seguir des de la posició actual del treballador fins a la direcció seleccionada.

### **R.3: Requeriments funcionals Portal Web**

En aquest tercer punt hauria de detallar els requeriments del portal web. No ho faré perquè crec que el portal web encara es troba en una fase massa incerta, i en un futur pròxim (a partir de la segona setmana de juliol de 2015), tinc pensat revisar tot el funcionament del portal web i adaptar-lo a les necessitats actuals de la plataforma.

## **4.2 Requeriments no funcionals**

### Usabilitat

Aquest és el requeriment no funcional més important, de fet és un dels objectius principals d'aquest projecte.

### Productivitat

Gràcies a la senzillesa, a l'optimització i a la rapidesa d'ús de l'aplicació s'augmentarà la productivitat dels treballadors itinerants que facin ús de l'aplicació.

### Disponibilitat

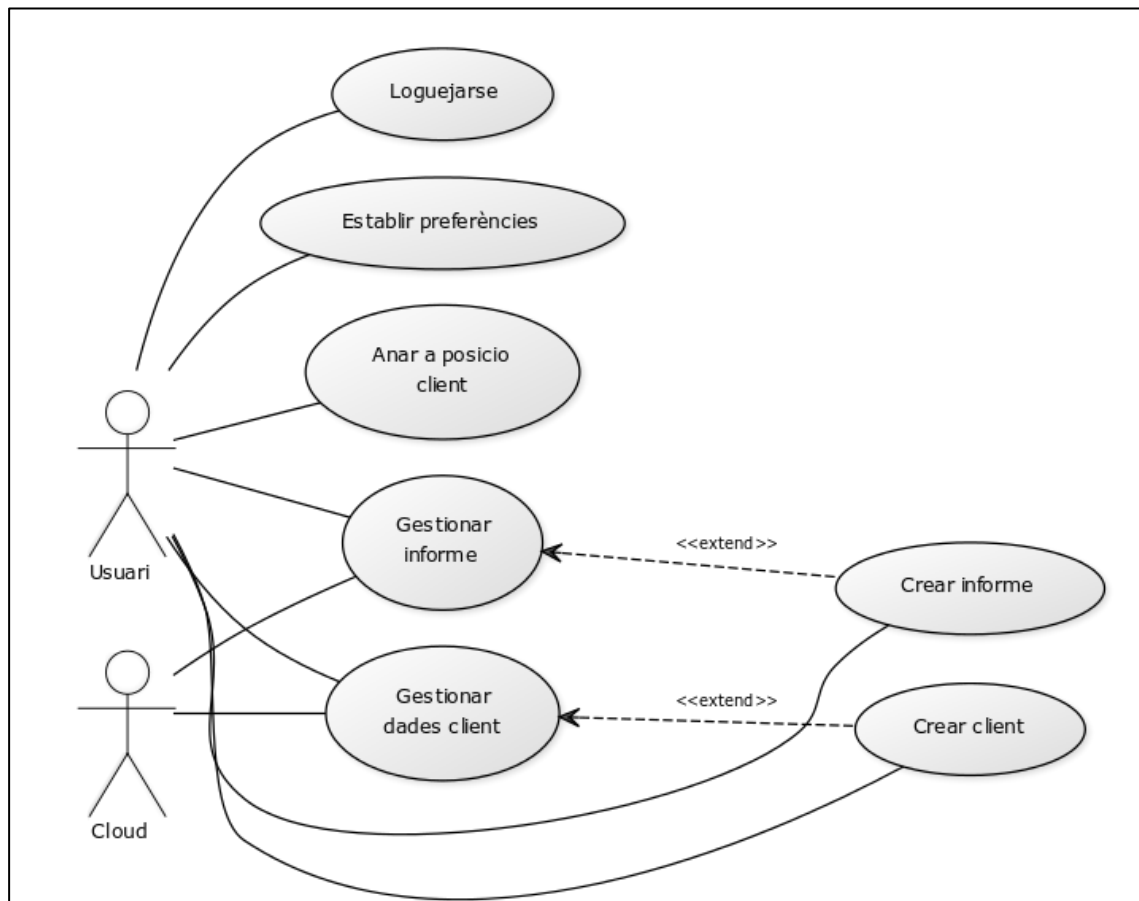
Com que es farà servir un sistema cloud de tercers i no un servidor propi per a cada empresa, ens podem oblidar del manteniment, de les caigudes de línia, llum, fallades mecàniques del servidor, etc. D'això se n'encarregarà l'empresa que gestiona Parse, per tant podem assegurar que el sistema estarà disponible el màxim de temps possible.

### Baix cost

Aquesta plataforma ha de ser molt econòmica per a l'usuari final. Aquesta és una de les claus per garantir l'èxit en el mercat de petites empreses i autònoms.

## 4.2 Diagrama de casos d'ús

Seguidament es pot veure el diagrama de casos d'ús de l'aplicació. Aquest diagrama està simplificat per poder apreciar de forma més fàcil la representació de funcionalitats.



Imatge 7. Diagrama de casos d'ús de l'aplicació

Com es pot veure hi ha dos actors que prenen part en l'aplicació. El primer és l'usuari de l'aplicació, que serà el treballador. El segon, que és un actor de recolzament, és la plataforma cloud sobre la que es treballarà.

## 4.3 Descripció dels casos d'ús

El cas d'ús més rellevant de l'aplicació és el de "Gestionar informe" que inclou crear, llistar i modificar un informe. Realment el que complica aquest cas d'ús és llistar els informes, per tant em centraré en això per especificar aquest cas.

#### 4.3.1 Especificació d'alt nivell

**Cas d'ús:** Llistar informes (Dins de gestionar informe)

**Actors:** Principal: Aplicació

De recolzament: Cloud

Secundari: Client

**Propòsit:** Mostrar la llista d'informes (trets del cloud) segons una sèrie de filtres.

**Descripció:** Un cop identificat, el treballador ha de veure el llistat d'informes (amb les seves característiques principals) que concorden segons els filtres que ell mateix decideixi. Per defecte, es mostraran tots els informes existents, ordenats per identificador.

Per fer això, si el treballador no ha aplicat cap filtre, l'aplicació anirà a buscar la llista de clients existents i de cada client concatenarà els informes vinculats en aquest client en una llista d'informes, que finalment mostrarà a la pantalla. Si el treballador ha ficat algun filtre, farà el mateix procés però només mostrarà els informes corresponents al filtratge.

#### 4.3.2 Especificació expandida de 'Llistar informes'

##### **Referències creuades:**

**-Requeriments:** R.2.4

**-Casos d'ús:** El client ha hagut d'acabar 'Loguejar-se'

##### **Curs típic d'esdeveniments:**

Accions dels actors	Resposta del sistema
1. El treballador s'acaba d'identificar.	2. S'inicia el seguiment GPS i al mateix temps es fa una query al servidor preguntant per tots els clients que existeixen.
	3. Es mostra un cercle amb una animació de càrrega per fer veure al treballador que no s'ha penjat l'aplicació mentre demana les dades al cloud. *Falta implementar-ho

	4. Un cop es tenen tots els clients, per a cadascun d'ells es pregunta al servidor tots els informes que existeixen vinculats sobre aquell client i es concatenen en una llista.
	5. L'aplicació aplica un filtre per defecte per fer la cerca d'informes.
	6. L'aplicació mostra els informes corresponents al filtre per defecte.
7. El treballador aplica un filtre de cerca amb una o varies condicions.	8. L'aplicació mostra els informes corresponents al filtre seleccionat.
	9. L'aplicació guarda en memòria els informes filtrats per si marxa la connexió a internet poder tindre una mínima noció dels informes que s'ha demanat. *Falta implementar-ho
10. El treballador ja pot procedir a seleccionar qualsevol dels informes llistats.	

Taula 2. Curs típic d'esdeveniments

### Cursos alternatius:

7.a) El treballador no aplica cap filtre de cerca.

1. L'aplicació mostra tots els informes que existeixen i el treballador ja pot procedir a realitzar qualsevol funcionalitat que requereixi.

\* El dispositiu es queda sense internet en qualsevol moment.

1. Fins que no es tornen a demanar dades al cloud (que és quan es necessita internet, l'aplicació no mostra cap error per si a l'hora de demanar les dades ja s'ha solucionat el problema automàticament, per exemple si es passa per dins d'un túnel)

2. Si es demanen dades al cloud però encara no hi ha internet es mostra un missatge d'error i l'aplicació mostra els informes que té carregats a memòria (amb un color diferent per fer notar que són dades carregades de memòria i no del cloud)

3. Quan torna la connexió a internet, es carreguen automàticament les dades del cloud i es torna a ficar el color normal.

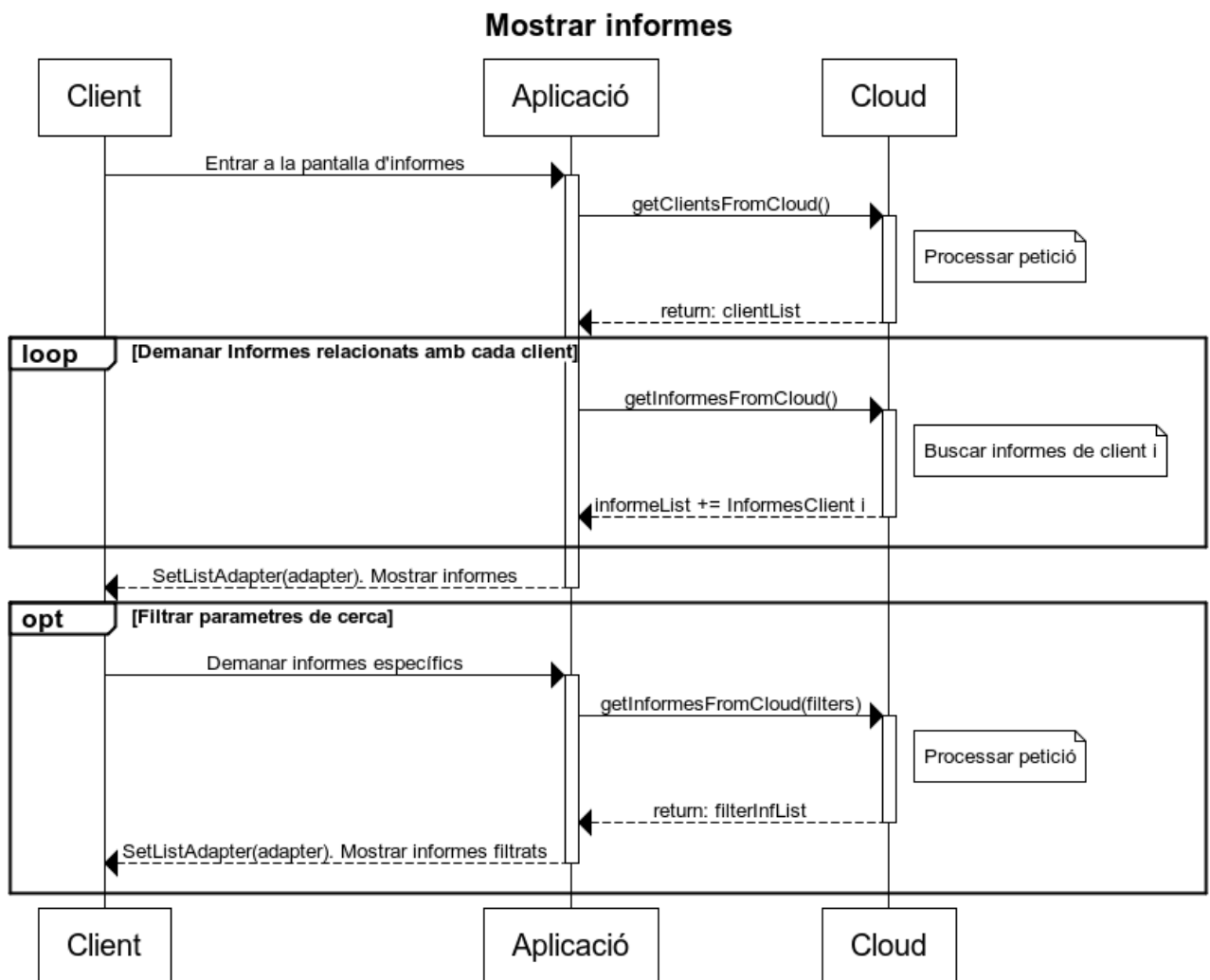


### Requeriments especials:

- Si es tarda més de 15 segons des que s'aplica un filtre fins que es mostren les dades, s'ha de mostrar un missatge de "Connexió lenta, la llista d'informes pot tardar més del compte a mostrar-se"
- Si es tarda més de 30 segons des que s'aplica un filtre fins que es mostren les dades, s'ha de cancel·lar la query al Cloud i s'ha de mostrar un missatge "Ha set impossible mostrar els informes, connexió massa lenta, torna-ho a provar)

## 4.4 Diagrames de Seqüència del Sistema

El següent diagrama representa la seqüència d'esdeveniments que han de succeir d'ençà que el client entra a la pantalla on es llisten els informes fins que aquests són llistats completament:



Imatge 8. Diagrama de seqüència per llistar els informes.

## 4.5 Contractes de les operacions

Com en els apartats anteriors, en aquest em centraré en mostrar exclusivament el contracte referent a la funcionalitat de llistar els informes.

**Nom:** getInformesFromCloud()

**Responsabilitats:** Omplir una llista amb els informes corresponents segons una sèrie de filtres.

**Tipus:** Aplicació.

**Referències creuades:** Funcionalitats: R.2.4

**Cas d'ús:** Mostrar informes.

**Excepcions:**

- El dispositiu es queda sense connexió a internet.
- La plataforma Cloud no està disponible en aquest moment.

**Sortida:**

- Envia al ArrayAdapter personalitzat la llista plena d'informes filtrats per que aquest els pugui mostrar per pantalla.

**Precondicions:**

- Hi ha un treballador identificat.
- Hi ha connexió a internet.

**Postcondicions:**

- Es vincula l'atribut "clientId" de cada informe amb el "objectId" del seu client corresponent.

## 5. Decisions tècniques

---

### 5.1 Introducció

A l'hora de començar el projecte només tenia tres coses ben clares; que s'havia de fer una aplicació, que hi hauria una pàgina web des d'on es podria controlar als treballadors i que totes les dades generades s'havien de guardar al cloud. A partir d'aquestes premisses vaig estudiar tot un ventall de tecnologies disponibles per dur-ho a terme , vaig estudiar projectes acadèmics i comercials semblants i vaig esbrinar sobre quines plataformes treballaven i el per què per tal de poder treure les meves pròpies conclusions.

### 5.2 Formació, decisions de disseny i patrons utilitzats

#### 5.2.1 Estructura de dades

El primer que vaig pensar va ser en què hauria de guardar al cloud. Inicialment tenia pensada una estructura de dades bastant complexa que constava de les classes Client i Informe. A part dels atributs com el nom, cognoms, telèfons i demés també incorporaven un objecte “Descripció” o “Anotació” que eren subclasses del objecte “Comentari”. Al cap de pocs dies, quan vaig haver de començar a integrar aquestes classes al cloud, vaig veure que no tenien cap sentit ja que simplement eren Strings i no feia falta que incorporessin cap més atribut, per tant vaig suprimir aquestes classes i vaig introduir aquest atribut en forma de cadena de caràcters dins de Client i Informe.

Per altra banda també vaig crear la classe KMLDocument que incorporaria les rutes de cada treballador amb el posicionament GPS. Aquesta classe, a part del fitxer binari en format KML, hauria d'incorporar l'identificador del treballador i la data de creació.

Finalment, per fer tests amb el portal web, vaig crear una classe Vehicle amb atributs com el kilometratge actual, l'últim conductor, data de la pròxima revisió, etc.

I fins aquí la senzilla estructura de dades que forma aquesta plataforma. A partir d'aquí es poden treure totes les estadístiques i es poden fer tots els càlculs necessaris des del portal web mitjançant scripts i Google Charts.

El que m'agrada de Parse és que si en un futur s'han d'afegir més funcionalitats i per conseqüència més tipus de dades, aquestes són fàcilment integrables amb les anteriors. És molt fàcil afegir camps nous ja que les taules de la base de dades són dinàmiques i es poden crear o eliminar columnes/atributs quasi instantàniament.

### 5.2.2 Patrons per optimitzar el rendiment

Va haver un moment que era impossible llistar els 13 o 14 informes que vaig fer de prova ja que per a cada informe feia una cerca al Cloud. Cada cop que es desplaçava la pantalla i apareixia un informe nou es bloquejava esperant les dades del informe. Això ho vaig solucionar canviant l'estructura de dades com explico en l'apartat de “*programació de l'aplicació*” dins del bloc “*Fases del projecte*”.

Un cop fet això anava molt més fluida la part de llistar informes però tot i així vaig optar per optimitzar-ho al màxim i vaig aplicar dos patrons que es fan servir en Android per optimitzar ListView. Un patró va ser el **ViewHolder** per evitar buscar a la classe especial R.java els identificadors de les views per a cada nou ítem de la llista, i l'altre patró va ser el reciclament d'ítems de la llista, és a dir, abans si tenia 200 informes, els 200 ens creaven en memòria tot i que no es mostressin, ara si en tinc 200 però només se'n mostren 10, com a molt n'hi haurà 12 a memòria. Al moure la pantalla, la vista de l'ítem que desapareix es recicla pel nou que apareix.

### 5.2.3 Versió mínima d'Android

Fent una petita cerca es pot comprovar com avui en dia (juny del 2015), més del 90% del mercat Android està a partir de la versió 4.0, per tant vaig descartar versions anteriors a aquesta. Més endavant, quan s'afegeixi el tema de control mitjançant veu, s'haurà de re-debatre aquest tema per les compatibilitats i segurament s'haurà de pujar la versió mínima o simplement els dispositius que no puguin fer-ho servir ja no se'ls activarà l'opció.

### 5.2.4 Canals de venda al públic

En el meu cas, a part de dissenyar i programar aquesta plataforma també em toca prendre decisions com decidir si l'aplicació es podrà vendre només a partir de contactes comercials directes amb empreses, si es ficarà un apartat a la web on es permetrà la venda o si es vendrà pel Google Play.

La primera decisió que vaig prendre va ser que aquesta plataforma no es vendria per Google Play ja que és específica per empreses petites, mitjanes i autònoms que tinguin flota i treballadors sota la seva responsabilitat. A més a més la plataforma necessita una configuració i la creació d'un espai al cloud de Parse que no es podria fer automàticament, sinó que necessitaria un contacte previ.

D'altra banda a la web de la plataforma hi haurà un espai de contacte per a què els usuaris que estiguin interessats, puguin contactar per resoldre dubtes i contractar els serveis de la plataforma.

### 5.2.5 Elecció de l'app de Maps

En un principi tenia pensat crear el mapa a partir de la Api v2 de Google i programar les funcionalitats necessàries, però finalment i després de comentar-ho en una reunió amb els tutors, vaig optar per fer un Intent implícit a l'aplicació "Maps" que porten tots els dispositius Android, ja que és molt més completa i està molt testejada, per tant, se que funcionarà perfectament. El fet de cridar a l'aplicació en comptes d'haver-ho de programar jo des de zero, m'ha estalviat innumerables hores de programació i m'ha proporcionat un codi final molt més compacte.

### 5.2.6 Dades locals Vs Sincronització

Un dels primers temes que vaig haver de decidir va ser si havia de donar més importància a l'estalvi de transmissió de dades o al tractament de fallades de sincronització entre dispositius. He acabat donant més importància a la fallada de sincronització. Això ha comportat l'estalvi de tot el codi i del disseny de protocols que suposaria la sincronització de les dades entre dispositius.

Vaig optar per a què cada layout que hagués de mostrar dades (informes, clients, etc) hauria de descarregar la informació del cloud.

Per exemple, quan es clica damunt d'un informe de la llista per veure la seva informació, abans de mostrar-lo, va a buscar al cloud el client relacionat amb l'informe i les notificacions de l'informe. Llavors es descarrega totes les dades a mostrar (nom, cognoms, telèfons, direccions, observacions del client i notes de l'informe). Vaig decidir fer-ho d'aquesta forma degut a les tarifes d'internet que ofereixen les empreses de comunicacions avui en dia (en cas de sobrepassar la tarifa, les empreses no tallen el trànsit de dades sinó que el limiten).

He testejat l'aplicació amb limitacions de velocitat en la transferència de dades i no mostren cap tipus de retard o problemes en la recepció d'aquestes. Això és a causa del poc volum de tràfic que es genera per rebre o enviar text pla.

Tot i així, en versions millorades de l'aplicació, tinc pensat implementar una memòria cau de clients dins de cada dispositiu (el client és el que genera més tràfic de dades). Per fer-ho hauria de treballar amb les funcions de "fetch" de Parse que permeten comprovar si les dades de la memòria cau i les del cloud són iguals. Si no ho són, es descarreguen les més noves.

### 5.2.7 Canvis en l'estructura de dades per millorar el rendiment

Primer vaig decidir la plataforma cloud sobre la que s'hauria de basar tot el projecte ja que és el pilar bàsic sobre el què treballa tota la plataforma. Vaig escollir Parse perquè en aquell moment no havia trobat cap plataforma que m'oferís tot el que necessitava (o que ho fes de forma

gratuïta). A la primera reunió del TFG amb els tutors em van recomanar que investigués sobre Parse. Ràpidament, vaig veure el ventall de possibilitats que ofereix Parse i vaig començar a formar-me amb la documentació del seu portal web per tirar endavant el projecte.

Una de les decisions més importants que he hagut de fer durant el projecte ha estat l'estructura de dades que he hagut de guardar al cloud (les classes que representen els informes i clients amb els seus atributs). Parse ofereix dos formes per comunicar-se amb la seva base de dades:

1. No cal crear cap objecte Java. Es treballa directament amb `ParseObject` i les funcions natives de la llibreria de Parse per interaccionar amb la base de dades. És un mètode molt ràpid i que pot servir per fer proves però també és bastant brut quan es treballa amb objectes que tenen molts atributs. Costa entendre-ho quan hi ha bastantes línies de codi. Un exemple senzill:

```
ParseObject gameScore = new ParseObject("GameScore");
gameScore.put("score", 1337);
gameScore.put("playerName", "Sean Plott");
gameScore.put("cheatMode", false);
gameScore.saveInBackground();
```

Imatge 9. Guardar al cloud un `ParseObject`.

En la següent imatge es pot comprovar que no existeix cap objecte al que ficar-li els atributs, per tant, a l'hora d'agafar les dades del cloud s'han de crear variables individuals "sense cap relació". (score, playerName, cheatMode)

```
int score = gameScore.getInt("score");
String playerName = gameScore.getString("playerName");
boolean cheatMode = gameScore.getBoolean("cheatMode");
```

Imatge 10. Descarregar i assignar dades del cloud individualment.

2. L'objecte fa un "extend" de la classe `ParseObject`, això permet no tenir cap atribut intern dins de la classe. Els getters i els setters usen els mètodes `get` i `put` de la llibreria de Parse per comunicar-se amb la base de dades, això estalvia molt codi repetitiu i queda un codi més correcte. Un exemple d'aquest codi es pot veure a la pàgina següent:

Es pot veure com l'objecte `Informe` prové de la classe `ParseObject`, s'indica a Parse el nom de la Classe a la base de dades que en aquest cas es diu "Informe" i finalment, els getters i setters en comptes d'agafar o modificar atributs del objecte de Java, van a modificar directament la base de dades.

```

@ParseClassName("Informe")
public class Informe extends ParseObject{

    public Informe(){}

    //GETTERS
    public String getId(){return getObjectId();}
    public String getDadesInforme(){return getString("dadesInforme");}
    public boolean isEstado(){return getBoolean("estatInforme");}
    public Date getCreationDate(){return getCreatedAt();}
    public Date getLastModificationDate(){return getUpdatedAt();}
    public Client getClient(){return (Client) getParseObject("client");}
    public String getClientID(){return getString("clientID");}
    public String getNomClient(){return getString("nomClient");}
    public String getCognomClient(){return getString("cognomClient");}

    //SETTERS
    public void setId(String id){setObjectId(id);}
    public void setDadesInforme(String dades){put("dadesInforme", dades);}
    public void setClient(Client c){put("client", c);}
    public void setEstado(boolean estado){put("estatInforme", estado);}
    public void setClientID(String id){put("clientID", id);}
    public void setNomClient(String nomClient){put("nomClient", nomClient);}
    public void setCognomClient(String CognomClient){put("cognomClient", CognomClient);}
}

```

Imatge 11. Classe “Informe” fent un “extend” de ParseObject

Aquesta imatge mostra com es crea un informe i es guarda al cloud. Es pot veure que l’objecte es tracta com un objecte Java. Es crea en memòria, se li afegeixen els atributs necessaris i finalment amb el `saveInBackground()` es guarda a la base de dades sense bloquejar el fil principal d’execució. Personalment penso que fer-ho d’aquesta forma és més correcte que l’anterior ja que es disposa dels objectes del model que s’ha dissenyat (Client, Informe, Vehicle, etc.)

```

Informe i = new Informe();
i.setEstado(true);
i.setNomClient(extras.getString("nom"));
i.setCognomClient(extras.getString("cognoms"));
i.setDadesInforme(dadInf.getText().toString());
i.setClientID(getIntent().getExtras().getString("clientID"));
i.saveInBackground();

```

Imatge 12. Assignar dades a un informe i guardar-lo al cloud.

## 6. Gestió del projecte

---

### 6.1 Introducció

En aquest capítol explicaré les etapes en les quals s'ha dividit el projecte, com han anat evolucionant. Comentaré com he dut a terme les tasques més rellevants i esmentaré el resultat que se n'esperava en un principi i el què s'ha obtingut finalment. També mencionaré els punts on aplico el DCU i d'aquesta forma es podrà comprendre més clarament a on he usat aquesta metodologia i perquè ho he fet.

### 6.2 Evolució de les fases del projecte

#### 6.2.1 Formació

Abans de començar el projecte, quan preparava les tasques i encara no m'havia trobat cap problema, pensava que em tindria que formar en aspectes com els fragments dinàmics, l'autenticació OAuth o Anywall. Mentre anava evolucionant el projecte i em trobava amb problemes que no esperava, em veia obligat a canviar decisions de disseny. Vaig adonar-me que no tindria res a veure el que vaig predir al principi, en el diagrama de Gantt, amb el resultat final. Per exemple, no vaig fer servir Anywall, OAuth ni fragments dinàmics ja que ho vaig substituir per l'app de Maps, el sistema de login de Parse i fragments estàtics respectivament.

També cal dir que vaig haver de formar-me en altres camps que no havia previst en un principi com per exemple JavaScript + JQuery, Handlebars.js o Google Charts.

En aquest sentit puc afirmar que tot i haver canviat els plans, respecte al que estava previst en un principi, no va comportar cap problema addicional o cap pèrdua de temps representativa, per tant, crec que aquesta fase s'ha superat sense cap entrebanc important.

#### 6.2.2 Prototips en paper

Crec que no es pot començar cap projecte d'àmbit informàtic sense disposar, prèviament, d'algun tipus d'esquema o esbós en paper, per això, el primer que vaig fer quan vaig començar el projecte, va ser plasmar les primeres idees en paper tant de l'aplicació com de la web. Aquests esquemes es poden trobar a l'Annex 2 d'aquest document.

Gràcies a la metodologia de Disseny Centrat en l'Usuari, que he intentat seguir durant aquest projecte, aquests esquemes han anat evolucionant constantment. Al principi aquests eren bastant funcionals. Penso que és complicat que a l'hora d'iniciar un projecte, els primers esquemes



estiguin encarats completament a l'usuari final. Més aviat es tendeix a mostrar les funcionalitats que ha d'incorporar aquest projecte i en el meu cas va ser així instintivament. Posteriorment, a mesura que veia com algunes accions podien ser difícils, innecessàries o confuses per a l'usuari de l'aplicació, em vaig veure obligat a modificar alguns procediments.

Per exemple, vaig poder reduir el temps a l'hora de crear un informe en un 75-80% respecte al disseny inicial. Ho vaig aconseguir simplificant i automatitzant el procés de cara a l'usuari ja que al principi, per a cada informe també s'havia de posar la informació del client. Ràpidament, vaig veure que no era viable si el que es pretenia era augmentar la productivitat del treballador i vaig crear una llista de clients. Ara al treballador, a l'hora de crear un client, només li cal seleccionar un client de la llista i s'estalvia haver de posar totes les dades del client cada vegada.

Crec que a aquest apartat del projecte li he tret un bon rendiment i m'ha servit per plasmar la pluja d'idees en un primer document que les recull. Com es pot veure en les imatges de l'Annex 2 hi ha moltes anotacions al voltant dels layouts que així ho demostren.

Estic satisfet amb els resultats obtinguts. Ara, quan m'ho miro des del final del projecte, veig que aquesta tasca és més important del que pot semblar en un projecte d'aquestes característiques. Tot el que no es fica des d'un bon principi després pot costar afegir-ho en un futur. Penso que és millor descartar idees inadequades que haver de pensar-ne de noves a mig projecte.

### 6.2.3 Disseny de l'aplicació

En aquest bloc em vaig encarregar de madurar els esbossos descrits en l'apartat anterior per fer-los funcionals dins de l'aplicació, és a dir, que hi hagués interacció amb els elements visuals i que funcionessin els canvis entre els diferents layouts.

Com en l'apartat anterior, i gràcies a la metodologia de treball emprada, els layouts de l'aplicació van anar rebent actualitzacions, i en aquest cas no només al principi del projecte, sinó que també durant i al final d'aquest gràcies als tests d'usabilitat amb els usuaris, com comentaré més endavant.

En general m'esperava que aquesta fase em donés bastants mals de cap i així ha estat. A mi, com a programador, em va costar bastant entendre quins elements podien ser conflictius per als usuaris. Si no hagués estat per les reunions amb els tutors del TFG, on es comentaven aquests aspectes i es pensaven possibles solucions, és possible que no hagués pogut fer correctament els tests d'usabilitat amb els usuaris.

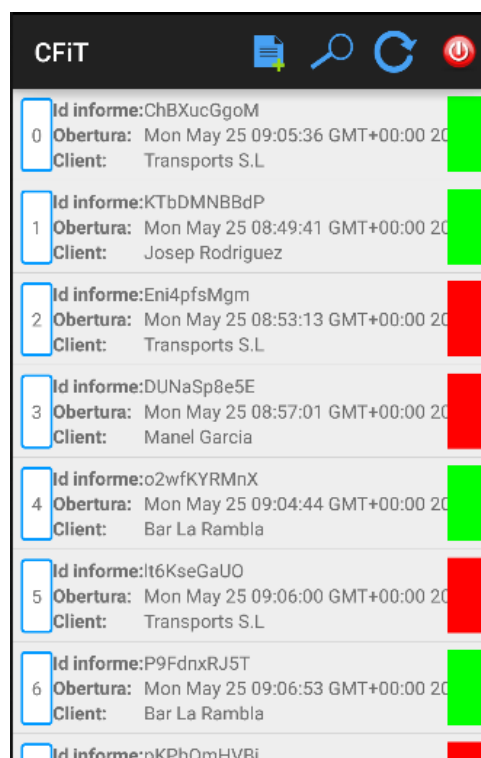
En resum, puc estar satisfet pel que fa al desenvolupament de les diferents tasques d'aquesta fase però no m'he quedat gaire satisfet amb el disseny visual que està implementat actualment a l'aplicació. Com comentaré al bloc “7. Conclusions i *futures extensions*” de la memòria, per treure aquesta aplicació al mercat, es necessita un profund canvi pel que fa als aspectes visuals dels layouts.

A l'annex 2 d'aquest document es poden veure les primeres versions dels layouts, encara sense cap evolució pràcticament.

#### 6.2.4 Programació de l'aplicació

Aquesta fase ha sigut la més crítica del projecte. L'aplicació és la base de la plataforma i si aquesta no funciona bé, la plataforma no té cap sentit.

La programació ha estat complicada, sobretot a l'hora de prendre les decisions correctes. Algunes vegades, petits canvis de disseny en algunes funcionalitats (com a l'hora de consultar els informes del cloud i llistar-los) han comportat haver de canviar tota la forma d'agafar els informes de la base de dades i la seva estructura de dades. Tot seguit mostraré l'exemple dels informes i s'entendrà aquesta cascada de canvis.



	Id informe:	Obertura:	Client:	
<input type="checkbox"/>	0 ChBXucGgoM	Mon May 25 09:05:36 GMT+00:00 20	Transports S.L	Green
<input type="checkbox"/>	1 KTbDMNBdP	Mon May 25 08:49:41 GMT+00:00 20	Josep Rodriguez	Green
<input type="checkbox"/>	2 Eni4pfsMgm	Mon May 25 08:53:13 GMT+00:00 20	Transports S.L	Red
<input type="checkbox"/>	3 DUNaSp8e5E	Mon May 25 08:57:01 GMT+00:00 20	Manel Garcia	Red
<input type="checkbox"/>	4 o2wfkYRMnX	Mon May 25 09:04:44 GMT+00:00 20	Bar La Rambla	Green
<input type="checkbox"/>	5 lt6KseGaUO	Mon May 25 09:06:00 GMT+00:00 20	Transports S.L	Red
<input type="checkbox"/>	6 P9FdnxRJ5T	Mon May 25 09:06:53 GMT+00:00 20	Bar La Rambla	Green
<input type="checkbox"/>	pKPbQmHVBi			Red

Imatge 13. Llista d'informes.

Com es pot comprovar, a cada informe de la llista hi ha informació relacionada amb el client al que està vinculat. En la primera implementació per formar aquest vincle, el client tenia una llista

d'informes i cada cop que es creava un informe s'afegia a aquesta llista. Això comportava que a l'hora de llistar els informes primer s'havia de demanar a la base de dades tota la llista de clients, i de cada client s'havia de treure tota la llista d'informes, concatenar-la a la dels altres clients i finalment mostrar-la per pantalla. Això comportava una gran pèrdua de temps ja que es feien moltes consultes a la base de dades.

Per tal de corregir-ho, vaig introduir un petit canvi en la taula d'informes de la base de dades. Ara la taula d'informes també inclou l'identificador, el nom i el cognom del client (al qual estan relacionats) i d'aquesta forma només cal fer una consulta a la base de dades per obtenir tots els informes amb tota la informació necessària a mostrar. Anteriorment es feien tantes consultes com clients havia.

Per tant, una simple decisió de disseny com afegir els tres camps extres que no s'havia previst en un inici, va significar una important millora de rendiment que d'altra manera hagués fet l'aplicació inviable fins i tot amb una base de dades de pocs clients.

En definitiva, aquest bloc m'ha portat més feina de la que m'esperava. Pensava poder acabar tota la funcionalitat a l'hora d'entregar el TFG però com he comentat al bloc de "*Temporalitat i pressupost*" van haver una sèrie de contratemps amb els que no comptava i que em van impedir acabar aquesta part. El que s'ha quedat per fer ha sigut la pantalla per filtrar informes i els passos 3 i 4 de la pantalla de configuració.

#### 6.2.5 Disseny de la web

En aquest bloc vaig intentar no entretindre'm molt. Bàsicament vaig intentar seguir l'esquema estructural que prèviament havia dissenyat a l'esbós en paper. Va ser una mica complicat adaptar el disseny a causa del funcionament dels scripts (JavaScript) amb els que s'ha de treballar amb Parse des de la web. El funcionament d'aquests scripts està pensat per a tenir tot el contingut de la web en el mateix fitxer HTML i mitjançant JavaScript s'ha d'anar mostrant o amagant de la pantalla.

A mesura que anava avançant amb el disseny de la web vaig adonar-me que l'esbós inicial no era gaire amigable per l'usuari, era poc simètric i es tenien que fer clics innecessaris. Al final vaig optar per centrar el menú a la part de dalt de la web i ficar tot el contingut a sota, sense submenús. D'aquesta manera es troba tota la informació més ràpidament. També vaig creure important poder traduir la pàgina en català, castellà i anglès.

Per acabar, el disseny visual del portal web encara necessita un llarg camí per millorar. De fet es necessitaria fer un estudi i tests d'usuaris exclusivament per prendre decisions de disseny i tenir

una millor acceptació. Ara mateix crec que encara no es pot treure al mercat sense canviar el disseny.

#### 6.2.6 Programació de la web

Sent sincer, aquest bloc, tot i no ser el més important, ha estat el que m'ha portat més problemes. A l'inici del projecte no havia previst moltes de les coses amb les quals he hagut de barallar-me durant la programació de la web. No havia pensat en què la web disposaria de contingut dinàmic. Aquest contingut l'he aconseguit combinant Parse, JQuery i el generador de plantilles Handlebars.js, però fins que no vaig arribar a aquesta conclusió van passar bastants dies, de fet, vaig haver de reprogramar el 40-50% del portal web adaptant-lo a aquests nous paràmetres que no tenia previstos i que em van fer perdre molt de temps.

Al bloc “6. *Desenvolupament*” comento tots els problemes que m'han sorgit més detalladament. Les millores que crec oportunes les comento al bloc “7. *Conclusions i Futures extensions*”.

La veritat es que d'aquesta part del treball no n'estic del tot satisfet, penso que pel temps que he invertit hauria d'haver aconseguit un millor resultat. Tot i això, també cal dir que al principi no podia preveure massa bé els problemes que m'han sorgit ja que no tenia experiència en la construcció d'un portal web utilitzant aquestes tecnologies. Per tant, un dels resultats positius que en trec de tot això, és que pel pròxim projecte similar que em sorgeixi sabré com encaminar-lo des del principi i guanyaré molt temps.

#### 6.2.7 Integració de les dades al cloud

Gràcies a la utilització de Parse, en aquest apartat del projecte, m'he endut una grata sorpresa. Inicialment tenia previst que això em suposaria una part important d'aquest. Pensava que m'hauria de passar hores implementant mètodes per comunicar-me amb la API, havent-la de crear jo mateix (tal i com em a passar amb Google Cloud), o fins i tot que hauria de programar mètodes que tinguessin en compte la sincronització i l'accés mutu a les dades del cloud i la sorpresa va ser que quan vaig començar a formar-me en Parse i vaig fer els primers exemples, em vaig adonar que aquesta plataforma ja implementa tot això i que no m'havia de preocupar de res més que de fer servir els mètodes i les facilitats que proporciona Parse.

A part de les facilitats a l'hora d'integrar les dades al cloud, vull remarcar que el sistema d'administració de la base de dades des de la web de Parse és impecable. Permet gestionar de forma molt fàcil les dades i també permet crear-ne i eliminar-ne. Això últim em va fer guanyar moltes hores a l'hora de debuguejar el sistema de dades.

En resum, crec que aquest apartat ha estat assolit sense cap tipus de problema i en aquest sentit recomano Parse per projectes amb característiques similars.

#### 6.2.8 Anàlisi d'usabilitat

Primer de tot cal dir que d'aquest bloc “només” he pogut assolir el 50% de l'objectiu inicial. Aquest objectiu era fer tests tant de l'aplicació com de la web, però finalment només els he realitzat de l'aplicació. Tot té un motiu, i el motiu de no haver fet els tests de la web és ben senzill. Tal com he comentat anteriorment la web no està acabada, de fet, no crec que el producte final respecte a la web s'assembli gaire a la que hi ha ara implementada, per tant, no té massa sentit fer tests d'un producte que canviarà gairebé per complet en pocs mesos.

Per altra banda, els tests realitzats sobre l'aplicació han estat molt satisfactoris. He aconseguit un feedback molt bo i m'han servit, en gran mesura, per veure errors i mancances de petites funcionalitats o detalls que d'una altra manera no hagués detectat. Al bloc “6. *Desenvolupament*” comento més detalladament tot aquest apartat.

En definitiva, tot i no haver fet els tests d'usuari de la web, crec que pel que fa a l'aplicació, els resultats han sigut correctes i m'han ajudat a entendre les millores que s'han d'aplicar al producte per fer-lo més amigable i ràpid d'utilitzar de cara a l'usuari.

#### 6.2.9 Tests funcionals

La veritat és que no sé ben bé en què pensava quan vaig escriure “tests finals” al diagrama de tasques. Per a *tests finals* em referia a provar l'aplicació, el portal web i tot el conjunt per comprovar que funcionés correctament sota càrrega, en diferents situacions, etc. Suposo que vaig incloure aquest apartat degut a la inexperiència, quan encara no tenia massa clar com havia d'enfocar el projecte. Crec que era necessari fer aquest aclariment. Aquests tipus de tests els he anat fent a mesura que he anat desenvolupant el projecte. A cada nova funcionalitat que he anat implementant li he fet les proves pertinents per comprovar que funcionessin correctament. Per exemple, els comportaments del layout en un dispositiu de cinc polzades, en una tablet de nou polzades, com reacciona l'aplicació a l'intentar desconectar el GPS amb l'aplicació engegada o què passa si s'interromp per una trucada.

Com es pot comprovar, aquests tests són bàsics i s'han d'anar fent a mesura que es desenvolupa el projecte. Si es fessin al final, com tenia previst en el repartiment temporal de tasques, segurament ara no funcionaria res del tot bé, ja que costaria molt trobar els errors.

La part positiva de tot això és que fent aquest projecte m'he adonat d'aquesta mala pràctica i pel pròxim projecte en el que hagi de fer el repartiment temporal de tasques estic segur que ho tindrè en compte i ho enfocaré d'una altra forma.

## 7. Desenvolupament

---

### 7.1 Proves amb el sistema GPS i generació de rutes

Tot i que l'usuari de l'aplicació (el treballador) no veu res del que passa amb aquest sistema mentre fa servir l'aplicació, el sistema GPS i el sistema de creació de rutes va funcionant en segon plà.

Un dels principals dilemes que vaig tenir amb aquest sistema va ser el moment en que s'havia d'enjegar i quan s'havia d'aturar. Em feia preguntes com: S'ha d'enjegar just al iniciar l'aplicació? S'ha d'apagar quan es tanqui l'aplicació? Si el treballador disposa d'hores de descans entremig de la jornada laboral, s'han de poder programar aquestes hores perquè deixi de registrar la posició? Que passa si l'usuari apaga el GPS automàticament?

Finalment, vaig trobar una solució prou bona per garantir un funcionament correcte de l'aplicació. El sistema de seguiment no s'obra quan s'inicia aquesta, sinó que es posa en marxa quan l'usuari inicia sessió. Si l'usuari intenta iniciar sessió amb el dispositiu GPS apagat, se li obra la pantalla de configuració d'android per a que el fiqui en funcionament. Un cop ha iniciat sessió, el sistema comença a enregistrar el posicionament (ja sigui via GPS, via internet o passivament), i comença a generar i a pujar al cloud els fitxers KML amb les rutes parcials. Inclús si es tanca l'aplicació i es deixa en segon plà, aquest sistema no deixarà de funcionar ja que dins dels mètodes onPause i onDestroy no l'he aturat a propòsit. L'única forma d'aturar el seguiment de posició és que l'usuari tanqui la sessió. Quan es tanca la sessió, abans de tornar al layout principal de l'aplicació, dono l'ordre de parar el seguiment.

Per construir les rutes que s'han de mostrar dins del portal web d'administració he fet servir el format de fitxers KML. He utilitzat aquest format perquè és el que fa servir Google Maps per generar rutes personalitzades, d'aquesta forma vaig pensar que seria més senzill carregar-les a la web.

Abans de fer servir aquest sistema de fitxers en tenia pensat un altre en el qual cada nou punt de localització generat, es pujaria al cloud directament dins d'una classe anomenada "Localització", però ràpidament vaig observar que no era viable i vaig començar a buscar sistemes més estàndard com el KML o el GPX.

La classe que s'encarrega de generar i pujar aquests fitxers s'anomena KMLDocument. Funciona rebent una per una les coordenades cada cop que es generen des de l'activity dels informes (InformesActivity), llavors cada X posicions noves, aquesta classe les empaqueta dins

del fitxer KML corresponent ( vinculat amb l'usuari que l'ha creat i la data de generació) i es puja al cloud.

Tot seguit mostraré i comentaré el codi d'aquesta classe perquè no és trivial d'entendre:

```
public KMLDocument() {

    docu = new Element("Document");

    kml = new Element("kml");
    kml.addContent(docu);

    //kml.setAttribute("xmlns", "\"http://www.opengis.net/kml/2.2\"");

    fitxerPerPujar = new Document(kml);

    width = new Element("width");
    width.addContent("3");
    color = new Element("color");
    color.addContent("ff3322ff");

    lineStyle = new Element("LineStyle");
    lineStyle.addContent(width);
    lineStyle.addContent(color);

    style = new Element("Style");
    style.setAttribute("id", "rutaGPS");
    style.addContent(lineStyle);

    styleurl = new Element("styleUrl");
    styleurl.addContent("#rutaGPS");

    coord = new Element("coordinates");

    linestring = new Element("LineString");
    linestring.addContent(coord);

    placemark = new Element("Placemark");
    placemark.addContent(styleurl);
    placemark.addContent(linestring);

    docu.addContent(style);
    docu.addContent(placemark);

}
```

Imatge 14. Constructor KMLDocument.

Aquí podem veure el constructor d'aquesta classe. Quan es crea un objecte KMLDocument ja es genera tota l'arbre d'etiquetes del fitxer. Per generar aquest arbre faig servir la llibreria JDOM2, és una llibreria de suport per XML i d'aquesta manera queda un codi molt més net visualment.

Bàsicament, de cara al funcionament de totes les etiquetes mostrades, només ens interessa la variable “docu” i la variable, “coord”. La variable “docu” és l'element principal d'aquest document, aquí s'hi ficaran amb l'ordre corresponent les altres etiquetes o atributs necessaris. Un cop estigui el document plé amb les coordenades corresponents, aquest objecte “docu” serà el que es pujarà al cloud.



Per altra banda, dins de l'objecte "coord" hi haurà una llista de coordenades (latitud, longitud). Aquesta llista, quan es crea el document serà buida, i fins que no es cridi a la funció saveGPSCoords no s'afegirà cap coordenada al document. Tot seguit mostro la funció GPSCoords:

```
public void saveGPSCoords(LinkedList<String> longitude, LinkedList<String> latitude, int iteration){
    for(int i = 0; i < latitude.size(); i++){
        coord.addContent(longitude.get(i)+"."+latitude.get(i)+"\n");
    }
    XMLOutputter xout = new XMLOutputter(Format.getPrettyFormat());
    byte[] data = xout.outputString(fitxerPerPujar).getBytes();
    ParseFile file = new ParseFile("Ruta_Parcial "+Integer.toString(iteration)+".kml", data);
    file.saveInBackground();
    ParseObject position = new ParseObject("Position");
    ParseUser currentUser = ParseUser.getCurrentUser();
    position.put("userId", currentUser.getObjectId());
    position.put("KMLassociat", file);
    position.saveInBackground();
    /*try {
        xout.output(fitxerPerPujar, new FileWriter("/sdcard/CFiT/Ruta_Parcial "+Integer.toString(iteration)+".kml"));
    } catch (IOException e) {
        e.printStackTrace();
    }*/
}
```

Imatge 15. Crear i guardar al cloud el fitxer KML.

Aquest mètode funciona de la següent manera:

1. Dins del bucle, cada coordenada que arriba és afegida dins l'objecte "coord".
2. Quan s'acaben d'afegir totes les coordenades s'escriu en array de bytes el fitxer KML.
3. Es genera un fitxer en format Parse (ParseFile) amb un nom concret i les dades a pujar.
4. Dins de la classe "Position" de la base de dades es crea una nova entrada amb l'usuari i el fitxer KML.
5. Es guarden els canvis a la base de dades (en segon plà).

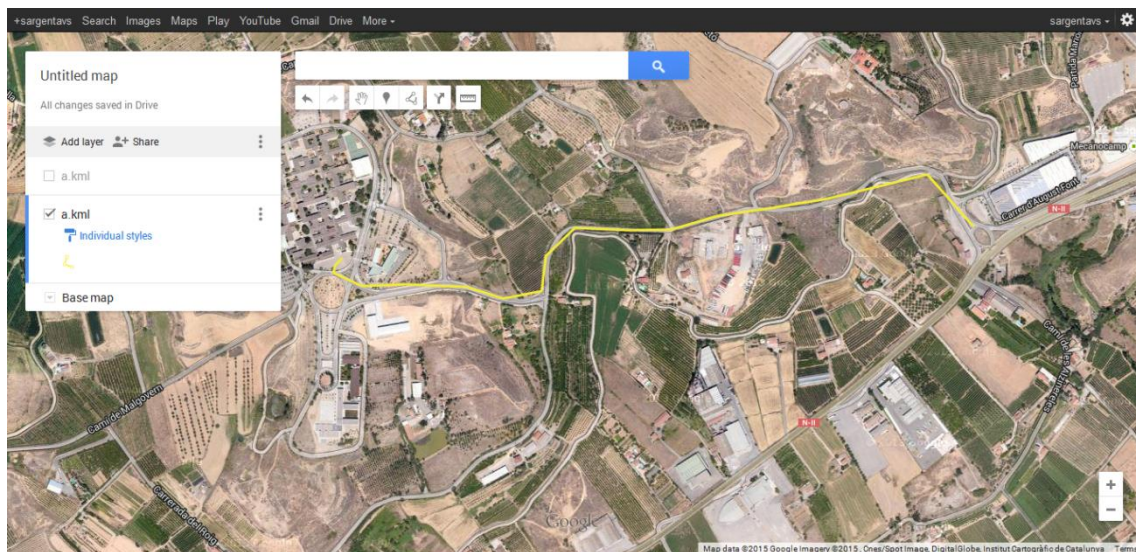
Pel que fa als altres atributs que no he comentat, són atributs estàndard que s'han de ficar obligatòriament per crear un document d'aquest tipus. Els únics atributs que no són obligatoris, són "width" i "color", que serveixen per canviar l'ample i el color de la ruta dins de Google Maps.

En la següent imatge es mostra l'estructura dels fitxers KML que genera la classe KMLDocument i que es mostren perfectament dins de Google Maps. En aquest cas, aquest fitxer només disposa de tres coordenades per poder veure l'exemple més fàcilment.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<kml>
  <Document>
    <Style id="rutaGPS">
      <LineStyle>
        <width>3</width>
        <color>ff3322ff</color>
      </LineStyle>
    </Style>
    <Placemark>
      <styleUrl>#rutaGPS</styleUrl>
      <LineString>
        <coordinates>
          1.1084372,41.653473,0
          1.1084372,41.653473,0
          1.1084372,41.653473,0
        </coordinates>
      </LineString>
    </Placemark>
  </Document>
</kml>
```

Imatge 16. Exemple d'un fitxer KML amb tres coordenades.

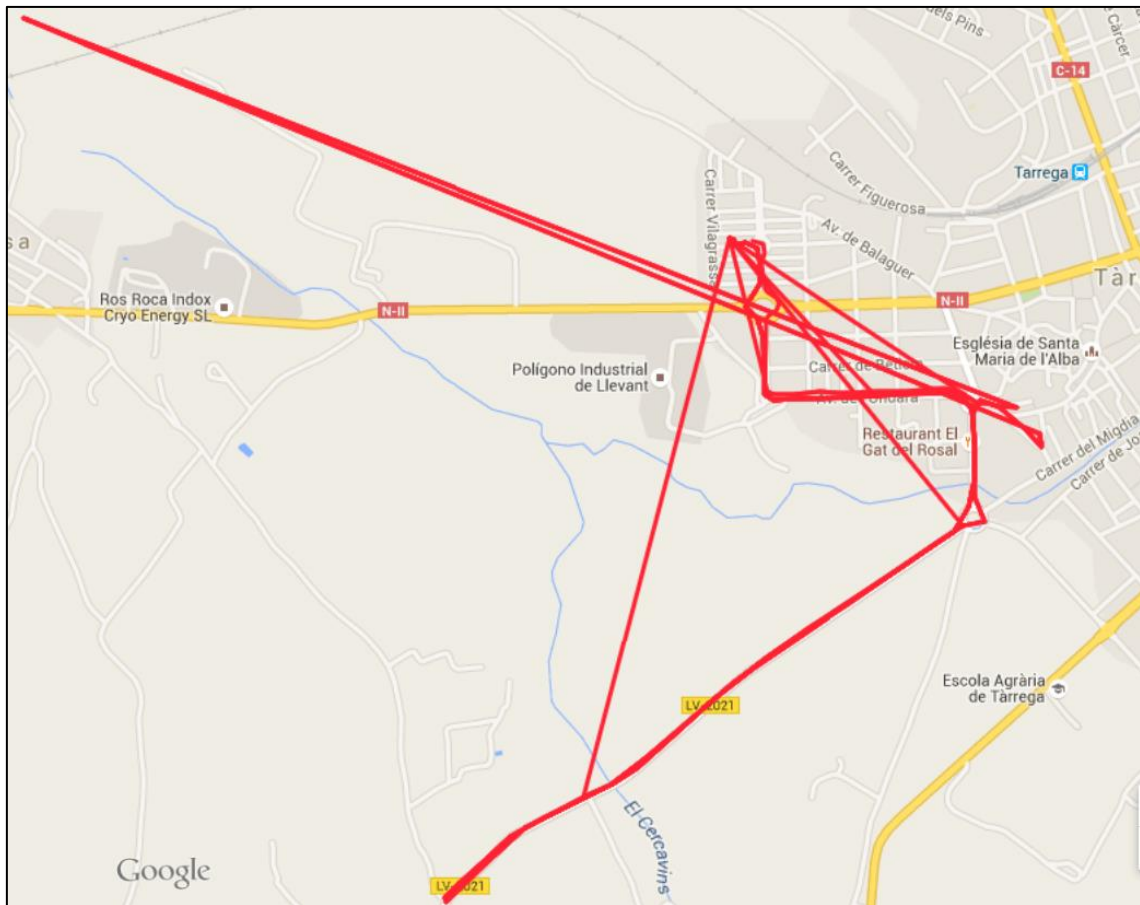
Així es veu dins de Google Maps una ruta generada d'aquesta forma. En aquest exemple, l'amplada de la línia era de "3" i el color assignat era "FFFFFF00"(groc pur, sense transparència).



Imatge 17. Fitxer KML mostrat a Google Maps.

Finalment, vull comentar que aquest sistema té un gran problema. Si el dispositiu mòbil perd el senyal GPS i el torna a recuperar, el sistema es descontrola i comença a marcar punts incorrectes al mapa. Això comporta que totes les estadístiques de kilometratges, rutes, velocitats, entre d'altres siguin completament errònies i que per tant es perdi tot el sentit de la plataforma. Tal i com explico en el bloc "7. Conclusions i futures extensions", he de crear un algorisme per filtrar aquests punts erronis abans de treure aquesta plataforma al mercat.

En aquesta imatge es pot veure una ruta amb bastantes fallades del GPS i el corresponent caos generat.



Imatge 18. Fitxer KMLamb errors mostrat a Google Maps.

## 7.2 Tests d'usabilitat

Com he anat comentant al llarg d'aquest document, he intentat enfocar el màxim possible aquest projecte a l'usuari potencial. Penso que es la forma més adequada d'assolir el segon objectiu proposat (garantir un grau alt d'usabilitat en l'aplicació).

Dins del bloc “5. *Gestió del projecte*” ja he comentat el perquè del continu desenvolupament i refinament dels layouts de l'aplicació i del portal web. Ara em centraré en explicar tot el que està relacionat amb els tests d'usabilitat, és a dir, quin perfil d'usuari m'interessa, en quines condicions es van realitzar els tests, quins problemes em vaig trobar i com els vaig solucionar i finalment que m'esperava dels resultats i quins van ser aquests realment.

### 7.2.1 Perfil d'usuari

L'usuari ideal d'aquesta entrevista amb el qual podria extreure dades més valuoses dels tests, hauria de tenir les següents característiques:

- Rang d'edat: 30-55.
- Sexe: Indiferent.
- Nivell d'estudis: Com a mínim ha de disposar de la ESO o equivalents.
- Experiència amb smartphones: Baixa – Molt baixa.
- Experiència en terminologia informàtica: Molt baixa.
- Experiència com a treballador itinerant: Mitja – Alta. (Suficient per conèixer i comprendre tots els problemes amb els que es troba en el dia a dia).

La raó d'haver escollit aquestes característiques per l'usuari és que aquest perfil encaixa amb una persona que porta suficientment temps treballant en el sector en una o varies empreses (per tant en diferents metodologies de treball), també seria una persona amb una baixa experiència en l'ús general de smartphones, cosa que facilitaria el descobriment de punts crítics dins de l'aplicació. A més a més, un usuari amb poc coneixement de terminologia informàtica pot ajudar més a descobrir punts conflictius (és probable que jo com a informàtic hagi inclòs vocabulari poc adequat per aquest perfil d'usuari sense adonar-me'n). Els usuaris que es trobin en el rang superior d'edat, amb aquestes característiques, són més propensos a perdre la paciència i frustrar-se si l'ús d'aquestes noves tecnologies no és intuïtiu, cosa que m'interessa molt per poder saber exactament on s'han donat les causes d'això.

### 7.2.2 Objectiu dels tests

L'objectiu d'aquests tests és intentar reunir la màxima informació possible sobre el funcionament de l'aplicació Android, recordo que la plataforma està formada per una aplicació i un portal web. D'aquesta manera, un cop analitzades totes les dades, les respostes i els suggeriments dels usuaris, es podran sospesar correctament quines mesures cal aplicar per optimitzar la productivitat dels treballadors que facin ús de l'aplicació.

### 7.2.3 Desenvolupament dels tests

Abans de comensar els tests "reals", vaig fer una pre-evaluació amb un usuari que posteriorment no es tindria en compte als resultats. Aquesta prova em va servir per ficar-me en situació, refinar preguntes que no s'entenien massa, i fins i tot per corregir errors que haguessin fet els tests completament inútils. Per exemple, a aquest usuari vaig descuidar-me de fer-li la introducció i d'explicar-li de què anava el test i ja vaig començar directament a demanar-li la resolució de tasques i fer-li preguntes. Lògicament el veia molt desorientat i ja a la primera tasca em va comentar que no sabia què fer perquè no sabia de què anava l'aplicació ni la plataforma. Crec

que això em va passar perquè era el primer test que feia d'aquestes característiques i encara no ho dominava ben bé.

Els tests els vaig realitzar en un despatx aïllat de distraccions i on només estàvem presents l'usuari i jo.

Tenia previst que tardaria entre 15 i 20 minuts per usuari però dels cinc tests realitzats van haver dos usuaris (els que tenien més experiència en el camp) amb els que vaig tardar molt més, en un dels dos pràcticament vam estar 50 minuts. Això va ser degut a que els va agradar la idea d'aquesta plataforma i com que ja tenien experiència en altres plataformes similars, m'anaven comentant funcionalitats que trobaven a faltar o aspectes que no veien massa clars tal com es mostraven per pantalla.

A l'annex 4 es pot veure el document que vaig fer servir per desenvolupar els tests, amb les tasques a realitzar i les preguntes que els feia als usuaris després de cada una.

#### 7.2.4 Resultats esperats i obtinguts

En un principi els tests s'havien de fer a usuaris que treballessin en empreses del sector però finalment no va poder ser i es van fer a usuaris normals que complissin els requisits descrits anteriorment. Al saber que no podria fer els tests a persones implicades en l'àmbit de la plataforma, vaig preveure que els resultats obtinguts no aportarien informació massa rellevant pel que fa a suggerències i millores. Per sort, això no va ser així, dos dels usuaris entrevistats havien tingut experiència en aquest sector anteriorment i, a part de les anotacions i les preguntes que vaig fer després de cada tasca, em van aportar una gran quantitat d'informació que posteriorment vaig filtrar i classificar.

#### 7.2.5 Interpretació dels resultats

Seguidament mostraré una llista amb la recopilació de les dificultats i les suggerències que em van fer els usuaris. Les que eren molt semblants o iguals però descrites amb diferents paraules les he ajuntat en un sol punt. He intentat ordenar aquesta llista per facilitat/rapidesa a l'hora de programar aquestes suggerències, de més fàcil a més complicat.

##### Dificultats i suggerències:

1. S'ha de canviar la forma de mostrar l'hora als informes, ja que no s'entén correctament.
2. S'ha de diferenciar més entre "observacions client" i "notes informe".
3. Per suggerència de dos usuaris, s'ha de començar a comptar els informes i clients des del número 1 i no des de 0 (els porta confusió sobre el nombre d'informes que es mostren per pantalla).



4. A l'hora de tancar un informe t'ha d'avisar d'alguna manera que ja s'ha tancat, i ha d'anar automàticament a la pàgina anterior. (els cinc usuaris van concordar en això).
5. S'ha de poder diferenciar entre clients particulars i empreses.
6. Als clients que siguin una empresa se'ls d'afegir el camp "CIF" i "Persona de contacte".
7. A part de "Anar a direcció 1" i "Anar a direcció 2" (predeterminades), s'ha de poder escriure una altra direcció manualment.
8. A la pantalla on s'afegeixen les observacions del informe (a l'hora de crear-lo), s'hauria de posar "Redactar informe" en comptes de "Afegir observacions informe".
9. Les llistes de clients i usuaris s'han d'actualitzar automàticament al eliminar o afegir un element en comptes de premer el botó d'actualitzar (també van coincidir tots cinc).
10. L'usuari amb més poca experiència va tenir bastantes dificultats per fer servir els elements del menú superior (crear informe, filtrar documents, tancar sessió, etc).
11. Fins que no s'escriuen les anotacions del informe (a l'hora de crear un informe) no s'ha de mostrar el botó de "veure resum d'informe" ja que sinó es té tendència a clicar directament el botó sense ficar cap anotació (ha passat amb tres dels cinc usuaris).
12. A la pantalla on es fiquen les anotacions sobre l'informe a l'hora de crear-lo, quatre dels cinc usuaris van coincidir en que al botó no hi hauria de ficar "crear informe" ja que porta a confusions per la següent pantalla. Més aviat hauria de ficar "veure resum d'informe". Llavors dins de la pantalla del resum en comptes de "crear informe" hauria de ficar "acceptar informe".
13. Si es clica a qualsevol dels dos telèfons de l'usuari, te'ls ha de marcar i t'ha de preparar el telèfon per poder trucar.
14. S'han de poder filtrar els informes per identificador de l'informe.
15. Si es fa un "long click" damunt d'un informe ha d'aparèixer un menú flotant amb les opcions: trucar, tancar informe, modificar, anar a posició X, etc.
16. Els botons "Anar a direcció 1" i "Anar a direcció 2" són poc entenedors, porten a confusions (han coincidit tres usuaris).
17. Als botons de "Anar a direcció 1" i "Anar a direcció 2" s'han de canviar de manera que es vegi més clarament que al premer el botó es mostrarà l'ajuda GPS amb les indicacions per anar a la direcció corresponent.
18. S'han de poder ordenar els informes en funció de la ruta a seguir ( això està ben pensat, crec que seria molt útil pel treballador ja que li faria guanyar molt temps).
19. Poder valorar el client o saber si un client en concret és un client nou o vell, si és un bon client o no, entre d'altres (molt semblant a un sistema CRM).
20. S'ha de poder marcar informes com a "Pendants" per si s'ha passat a visitar un client però aquest no hi era i s'ha seguit amb la ruta. D'aquesta manera es podria saber si abans de tornar a base es pot aprofitar per tornar-hi a passar, si queda massa lluny, etc.

21. Tant si el client és un particular com una empresa, s'ha d'afegir una imatge de perfil, com per exemple la cara del client o el logotip de l'empresa (tots els usuaris van coincidir que d'aquesta manera identificarien més ràpidament al client).
22. S'ha de canviar completament el sistema de colors d'informes oberts i tancats. (quatre dels cinc usuaris no ho van interpretar correctament).

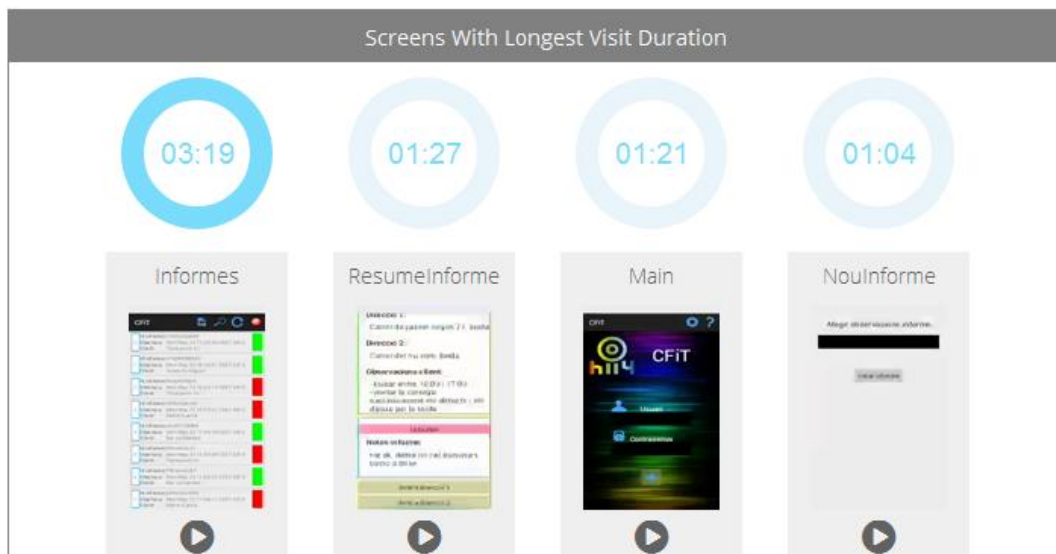
Penso que aquestes vint-i-dos suggerències que acabo de mostrar són molt importants per aconseguir que l'aplicació assoleixi l'objectiu final de disposar d'un alt grau d'usabilitat i augmentar la productivitat dels treballadors. Si mirem més en detall cadascuna d'elles, n'hi ha que per sí soles no aportarien grans canvis, però al ajuntar-se amb dos o tres més fan una bona combinació. Per exemple, la de fer un "long click" i poder trucar al client directament des de la llista de clients, o les d'actualitzar automàticament les llistes d'informes i clients són funcionalitats importants que jo no m'havia ni parat a pensar que les podrien necessitar els usuaris.

Crec que la major part d'aquestes funcionalitats no suposen una gran inversió de temps en programació, però en canvi, suposarien una gran millora qualitativa en l'aplicació i evitarien molèsties o frustracions als treballadors.

#### 7.2.6 Interpretació dels resultats de Appsee

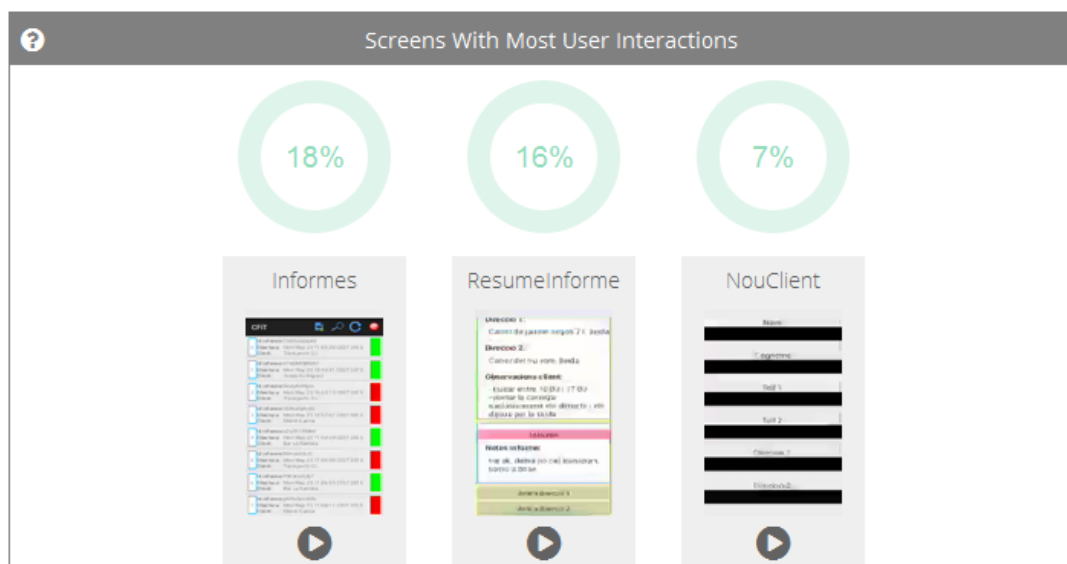
A continuació comentaré els resultats que han sorgit de la plataforma Appsee. Les imatges amb els punts d'interacció dels layouts es poden trobar al Annex 6 d'aquest document. Es pot considerar un punt d'interacció entre un usuari i un layout, tots els contactes que l'usuari fa sobre la pantalla del dispositiu.

Les pantalles amb més pes en l'aplicació segons la durada de l'estància del usuari van ser les següents. La principal pantalla amb la que interactua l'usuari és la que llista els informes, tal com estava previst en el disseny de l'aplicació.



Imatge 19. Pantalles amb més pes en l'aplicació

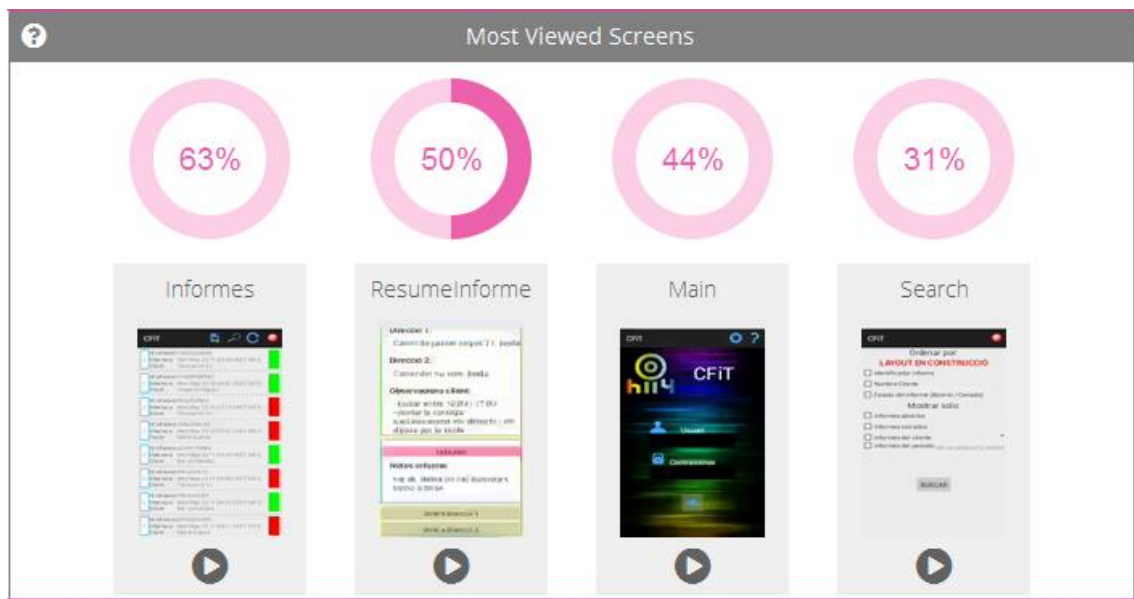
També tenen bastant sentit les següents dades extretes. Les pantalles amb les que els usuaris van interactuar més. A l'hora de fer les millores pertinents a l'aplicació s'ha de tenir especial cura amb aquestes plantilles degut al temps que es passaran els usuaris interaccionant amb ells. Per tant, qualsevol canvi, per petit que sigui, pot comportar que es guanyi o perdi bastant temps.



Imatge 20. Pantalles amb més interaccions amb l'usuari.



Les dades que es veuen a continuació mostren les pantalles que més s’han vist durant els tests. Amb aquestes pantalles també s’ha de tenir especial cura ja que una mala interactivitat o interfície gràfica, comportaria bastants dubtes dels usuaris i per tant pèrdues de temps elevades.



Imatge 21. Pantalles més vistes.

En aquest cas, es mostren els layouts amb una primera interacció més lenta per part de l’usuari, és a dir, les pantalles on els usuaris han dubtat més a l’hora de fer el primer pas. Per desgràcia, les dades sobre el layout “Main” són incorrectes perquè els usuaris no van fer servir aquesta pantalla sinó que era jo el que la tenia oberta mentre els feia les explicacions finals abans de començar els tests.



Imatge 22. Pantalles amb la primera interacció més lenta.

## 8. Conclusions i futures extensions

---

### 8.1 Conclusions sobre els objectius

Crec que s'ha complert correctament el primer objectiu d'aquest projecte. Està clar que la plataforma encara no està acabada completament i encara li queda un llarg camí per seguir desenvolupant-se, però l'objectiu d'aquest projecte era crear l'esquelet de funcionalitats bàsic de la plataforma. Com comentaré al següent apartat, penso que potser hagués sigut més productiu només centrar-me en l'aplicació, la integració de dades al cloud i el desenvolupament dels tests, deixant el portal web per una fase més avançada del projecte.

Pel que fa a l'objectiu de fer una aplicació amb un grau acceptable d'usabilitat, s'ha intentat assolir, tenint en compte les limitacions, entre d'altres, el temps. Tot i que a l'aplicació no se li han aplicat totes les millores extretes en els tests (per falta de temps), la programació en un futur de les vint-i-dos suggerències llistades anteriorment augmentarà considerablement la usabilitat de l'aplicació. Per tant, com que aquesta plataforma seguirà evolucionant fins arribar a una versió acceptable per entrar en producció, encara hi ha temps per aplicar aquestes millores.

Finalment, estic molt satisfet amb els resultats obtinguts en l'últim objectiu, el de comparar les plataformes de Parse i Google Cloud. Estic satisfet perquè realitzar aquesta comparació m'ha permès conèixer a fons dos excel·lents infraestructures, que si no hagués set per la realització d'aquest treball, no hauria tingut l'oportunitat de comparar-les. Com s'ha explicat detalladament dins del bloc “3. Tecnologies relacionades”, des del meu punt de vista, la plataforma més adequada per realitzar projectes amb característiques similars a aquest és Parse. Crec que la facilitat d'ús, la ràpida integració en qualsevol projecte, la multitud de plataformes sobre els que treballa i l'excel·lent documentació de la que disposa, fan de Parse una plataforma molt agradable sobre la qual treballar.

### 8.2 Conclusions personals

Tot i que durant el transcurs de la carrera he fet moltes pràctiques i fins i tot projectes que han durat gairebé un semestre complet, puc dir que cap d'aquests m'ha aportat tanta experiència de treball i planificació com el TFG. Dur a terme aquest projecte ha fet adonar-me de la quantitat d'aspectes a tenir en compte a l'hora de passar de la primera idea fins a completar un producte per treure'l a producció.

He sigut capaç d'aprendre a fer servir diferents tecnologies pel meu propi compte com poden ser Parse, JavaScript i Google Charts entre d'altres, però crec que el més important ha estat

saber quines tecnologies havia de fer servir en cada moment i per a què les havia de fer servir. Això s'ha aconseguit invertint moltes hores de cerca i investigació per internet, buscant projectes existents, comparant opinions d'altres programadors i finalment treient les meves pròpies conclusions sobre què era el més adequat.

En general estic satisfet amb la integració que he aconseguit de totes aquestes tecnologies dins de la plataforma. També crec que ha estat correcte escollir el Disseny Centrat en l'Usuari pel desenvolupament d'aquest projecte en lloc d'altres tipus de metodologies de treball. Penso que ha donat molt bons resultats si tenim en compte que gràcies als tests que s'han fet a diferents usuaris s'han detectat a temps, diverses funcionalitats que s'han de corregir, afegir o treure en aquesta fase del projecte, i que si no s'haguessin detectat fins al final d'aquest comportarien molts més costos tant a nivell econòmic com de temps.

Cal dir que durant aquests mesos que he estat desenvolupant la plataforma no he parat de prendre decisions. Com no pot ser de cap altra manera en algunes d'elles m'he equivocat, ara que m'ho puc mirar en perspectiva veig que, si hagués fet alguns procediments d'una altra manera, hauria guanyat temps, hauria tingut menys mals de cap i segurament la plataforma estaria més perfeccionada. Estic molt segur de què gràcies a aquesta experiència, els pròxims projectes que em sorgeixin i que hagi de dur a terme, els podré aplicar tot el que he après en aquest i que per tant els mètodes de desenvolupament estaran més perfeccionats.

Una de les reflexions importants que faig, és que no hauria d'haver abastat “tanta feina” en aquest TFG. Crec que hauria set molt millor centrar-me només en l'aplicació, els tests d'usabilitat i com a molt fer els esbossos en paper de la web com vaig fer. D'aquesta manera ara mateix tindria una aplicació molt més desenvolupada i propera a la versió comercial, ja que tot el temps dedicat a la web hauria estat dedicat a l'aplicació i als tests.

Per acabar, vull comentar que fins que no he acabat el projecte, la programació, els dissenys, els tests d'usuari i la redacció d'aquesta memòria no m'he adonat de que la següent vinyeta pot semblar graciosa però és una gran realitat dins del món dels projectes informàtics.



per als treballadors si aquests no disposaven d'un smartphone i que per tant sortia molt més a compte comprar dispositius amb Android que no pas amb iOS. Tot i això em vaig adonar que sorprenentment molts dels treballadors d'aquestes petites empreses disposaven d'un iPhone al·legant que aquesta marca els proporcionava més seguretat i robustesa, per tant crec que en un futur s'ha de fer també la versió de l'aplicació per a iOS.

### 8.3.2 Reconeixement d'ordres per veu

Un dels factors més importants de l'aplicació és que ha de ser molt usable i sobretot ràpida de fer servir, en menys d'un minut el treballador ha de poder crear un informe nou i enviar-lo. També s'ha de tenir en compte que molts dels treballadors que usaran aquesta aplicació no tindran ni aquest minut per enviar els informes, per això crec que una funcionalitat molt important a afegir és el reconeixement d'ordres mitjançant veu. S'ha de poder fer servir completament l'aplicació amb ordres preestablertes per poder omplir informes, afegir clients, etc.

Aquesta nova funcionalitat només requereix d'una petita formació per aprendre's les ordres i permetria fer ús de l'aplicació mentre es condueix i de manera molt més interactiva, fet que encara augmentaria més la productivitat dels treballadors.

### 8.3.3 Ajuda interactiva

Avui en dia cada cop hi ha més usuaris habituals de smartphone, i per estrany que sembli aquests usuaris van des d'infants de 3 anys que juguen amb els dispositius dels seus pares fins a persones grans de més de 80 anys que els utilitzen per comunicar-se amb aplicacions de missatgeria de manera gratuïta o per mirar el temps que farà la setmana següent.

Val a dir que l'aplicació que estic desenvolupant no contempla un rang d'edats tan gran sinó que es centra en usuaris en edat laboral però tot i així segueix sent un rang bastant ampli d'edats en el que s'inclouen perfils d'usuari molt diversos.

Ara mateix l'aplicació ja inclou una ajuda bàsica, es pot mostrar un document en format "pdf" al clicar el menú d'ajuda, però aquest document pot ser insuficient per usuaris poc experimentats en aquest camp. Per això crec que una ajuda interactiva que es pugui mostrar tants cops com l'usuari necessiti seria la millor solució, l'usuari podria demanar exemples de com fer cada una de les tasques que permet realitzar l'aplicació tant de manera manual com per ordres de veu, mostrant les animacions i els resultats per la pantalla del dispositiu i donant les explicacions també per via sonora.

#### 8.3.4 Aspectes visuals

Si es fa un cop d'ull ràpid a l'aplicació salta a la vista que no sóc dissenyador gràfic, ara mateix tot i que els layouts respecten un disseny molt funcional ja que simplement es dediquen a mostrar les dades d'una manera bastant ordenada i agrupada, crec que els colors, les formes o inclús la falta d'animacions pot donar la sensació d'una aplicació molt freda i poc amigable de cara a l'usuari.

Penso que es tindria que revisar tot l'apartat de disseny gràfic fent un estudi sobre quins colors són més adients. Per exemple, ara per als informes tancats es mostra un color vermell viu i això en una situació d'estrès en la que pot estar un treballador podria ser fatal ja que el color vermell s'associa a estar alerta i si cada cop que s'obra la llista d'informes es veu un gran nombre d'informes en vermell pot arribar a afectar negativament al treballador.

També s'hauria d'afegir animacions de càrrega mentre s'agafen les dades del cloud per no confondre als usuaris pensant-se que s'ha bloquejat l'aplicació.

#### 8.3.5 Imatge d'identificació de clients

Tot i que pot semblar una necessitat bàsica en una aplicació que treballa amb clients i empreses, inicialment no es va tindre en compte la incorporació d'una imatge de perfil o logotip per als clients i empreses.

Un cop fets els tests d'usuari i comentant aquesta opció amb els usuaris entrevistats he arribat a la següent conclusió:

S'ha d'incloure una imatge del client o l'empresa tant a la llista d'informes com a la de clients, d'aquesta manera es poden agilitzar les tasques que requereixin identificar als clients.

#### 8.3.6 Sistema d'usuaris i permisos avançat

Actualment el sistema de filtratge de permisos i usuaris es bastant bàsic però és funcional, faig servir un sol tipus d'usuaris i es diferencien segons un atribut que he afegit anomenat "esAdmin", si aquest atribut és cert l'usuari és administrador de la web i si es fals és un treballador.

Parse permet crear un sistema d'usuaris avançat amb permisos personalitzats i subclasses d'usuaris per representar diferents rols. Per temes de seguretat crec que en un futur pròxim hauria de revisar aquest apartat i adaptar-lo aprofitant les eines de Parse.

### 8.3.7 Arquitectura de funcionament

De moment el portal web l'he programat manualment mitjançant HTML, CSS3 i Javascript. He utilitzat mòduls com Handlebars.js, Google Charts i jQuery per donar contingut dinàmic a la web segons el nombre de dades guardades al cloud i que s'han de representar per pantalla. Ho he fet d'aquesta forma perquè comparant diferents possibilitats, aquesta era la manera més ràpida de disposar d'una representació de les dades generades des de l'aplicació Android i així poder començar a fer tests, mostrar estadístiques i comprovar el funcionament general del portal web.

Tot i que l'esquelet de la web està ben estructurat i també és bastant responsive m'estic plantejant fer servir algun tipus de CMS (Drupal, Plone, etc.) o un Framework de desenvolupament (Spring, Django, etc.) en un futur pròxim ja que aquests sistemes són més escalables i estructurats.

### 8.3.8 Disseny gràfic

Com he comentat anteriorment el disseny gràfic no se'm dona molt bé, ara mateix he fet un fitxer d'estils CSS per obtenir una pàgina més o menys estructurada visualment i per obtenir una estructura que s'adapta a diferents mides de pantalla.

S'hauria de fer un estudi exhaustiu sobre l'estructura i la usabilitat del portal web així com s'ha de millorar el disseny adaptant-lo als estàndards dels clients potencials del plataforma.

### 8.3.9 Algoritme filtració GPS

Un dels problemes més complicats de resoldre actualment en aquesta plataforma és el tractament de les rutes dels treballadors via GPS, quan el dispositiu mòbil perd la senyal satèl·lit el mòbil automàticament es pensa que ha tornat al punt inicial de la ruta. Això comporta que a l'hora de calcular la distància total de la ruta i a l'hora de mostrar-la per pantalla dins de l'espai d'administració del portal web, es mostren dades completament errònies. Per exemple, com que l'API de "My maps" de Google maps calcula les distàncies sumant la distància parcial que hi ha entre cada punt, al haver aquests punts erronis que tornen a l'inici de la ruta des de la última posició coneguda, es suma una quantitat desproporcionada de kilòmetres.

L'única manera que veig viable per corregir aquest error és creant un algoritme que des de la web d'administració, a l'hora de tractar les coordenades dels fitxers KML per mostrar les estadístiques per pantalla, faci un filtratge d'aquests punts incorrectes mitjançant certs criteris que encara estic estudiant. Alguns d'aquests criteris podrien ser:



- Descartar punts que facin canvis bruscs de sentit i tinguin una distància de més de X kilòmetres.
- Descartar tots els punts que siguin la posició inicial o estiguin en un rang de X metres de la posició inicial, si aquests no estan a l'última o dins les últimes posicions donades per la ruta.

#### 8.3.10 Missatgeria instantània encriptada

Aquesta funcionalitat ajudaria molt a l'hora de mantenir una comunicació fluida entre el responsable de l'empresa i el treballador, de la mateixa manera que proporcionaria una base de dades de missatges. D'aquesta manera el responsable podria enviar missatges privats o fer difusions massives als treballadors per donar ordres o requerir informació. Mitjançant missatges Push el treballador rebria una alerta al seu dispositiu.

Un dels avantatges de guardar les comunicacions en una base de dades és que es podria mantenir un control complet d'aquestes i per tant cap treballador no podria excusar-se dient que no ha rebut el missatge i per tant no ha pogut complir X ordre.

**\*No trobo molt ètic aquest sistema però aquesta plataforma està orientada a mantenir un control sobre els treballadors i augmentar la productivitat de l'empresa. Aquest sistema està pensat a partir de les necessitats dels clients tenint en compte que quasi tots coincidien en que molts dels treballadors s'excusaven repetidament dient que no rebien les trucades o els missatges del responsable de l'empresa.**

#### 8.3.11 Bústia de missatges escrits amb retransmissió per veu

Aquest sistema va molt lligat amb el comentat anteriorment, aprofitant que ja hi ha al mercat aplicacions implementades que interpreten text i el transformen en veu, es podria muntar un sistema de bústia de missatges i que en un moment donat el treballador ho podria activar per a que li anés notificant els missatges escrits en forma de veu per ordre cronològic.

Crec que la idea principal d'aquesta millora respecte a la missatgeria convencional és la comoditat de cara al treballador ja que no li caldria parar de fer la seva feina ni li caldria llegir els missatges un per un.

#### 8.3.12 Diferenciació d'informes rutinaris i informes urgents

Vaig pensar que en un entorn on el treballador és molt probable que vagi just de temps o estigui en un constant moviment i on l'administrador dels treballadors itinerants es pot veure desbordat en certs moments, podria ser útil un sistema per estalviar temps a les dos parts implicades.



Aquest senzill sistema es basaria que a l'hora de obrir els informes es podrien obrir amb un nivell d'urgència, per exemple:

- Nivell 1: Tot normal, es pot fer un tractament normal sobre aquest informe.
- Nivell 2: Alguna cosa en desordre. Hi ha hagut alguna anomalia, ja sigui en el transport, amb el client o en qualsevol cosa que s'hagi de tindre en compte. Aquest tipus de missatges es tractarien com els de nivell 1 però tindrien una marca diferent a l'hora de mostrar-los a la web d'administració.
- Nivell 3: Hi ha algun tipus d'urgència a tractar immediatament. Normalment el sistema al rebre un informe d'aquest tipus enviaria una alerta al administrador tant a la web d'administració com al seu dispositiu mòbil, d'aquesta manera podria decidir que fer ràpidament.

La implementació d'aquest sistema seria molt senzilla. A l'hora d'omplir les dades de l'informe només caldria afegir un petit menú desplegable per escollir un dels tres nivells (per defecte hi hauria el nivell 1).

#### 8.3.13 Missatgeria PUSH

Aquesta és una funcionalitat que encara estic sospesant però crec que em pot aportar molts avantatges a l'hora de sincronitzar les dades que s'han de mostrar a la web d'administració.

Per exemple, si el gerent vol veure on es troba actualment el treballador X i quina ruta porta feta a dia d'avui, el que passarà serà que al clicar el botó "Veure ruta", el sistema enviarà un missatge push al dispositiu d'aquell treballador en concret per a que el dispositiu d'aquest enviï les ultimes dades actualitzades al moment (ja que normalment les dades s'actualitzaran cada 50, 100, 200 punts de localització). D'aquesta manera el dispositiu encara que només porti 37 punts des del últim parcial generarà el fitxer KML corresponent i l'enviarà al Cloud, un cop guardat al Cloud la web podrà mostrar les últimes dades actualitzades respecte la posició i ruta d'aquell treballador.

Hauré de tindre en compte possibles fallades com per exemple, que en aquell moment el treballador no disposi d'internet però això no suposa cap problema major i crec que aquest sistema és una manera senzilla de resoldre aquesta funcionalitat.

## 9. Bibliografia/Webgrafia

---

- Android.com. (26 / Febrer / 2015). *Building a Flexible UI*. Consultat el 26 / Febrer / 2015, a <http://developer.android.com/training/basics/fragments/fragment-ui.html>
- Android.com. (25 / Febrer / 2015). *Fragments*. Consultat el 25 / Febrer / 2015, a <http://developer.android.com/guide/components/fragments.html>
- Android.com. (17 / Febrer / 2015). *Google Cloud Messaging for Android*. Consultat el 17 / Febrer / 2015, a <https://developer.android.com/google/gcm/index.html>
- Android.com. (25 / Febrer / 2015). *Supporting Multiple Screens*. Consultat el 25 / Febrer / 2015, a [http://developer.android.com/guide/practices/screens\\_support.html](http://developer.android.com/guide/practices/screens_support.html)
- Android.com. (25 / Febrer / 2015). *Supporting Tablets and Handsets*. Consultat el 25 / Febrer / 2015, a <http://developer.android.com/guide/practices/tablets-and-handsets.html>
- Hueniverse.com. (17 / Febrer / 2015). *Oauth | Hueniverse*. Consultat el 17 / Febrer / 2015, a <http://hueniverse.com/oauth/>
- Neil, T. (2012). *Mobile design pattern Gallery*. O'Reilly Media.
- Parse.com. (17 / Febrer / 2015). *Android Developer Guide | Parse*. Consultat el 17 / Febrer / 2015, a [https://parse.com/docs/android\\_guide](https://parse.com/docs/android_guide)
- Parse.com. (23 / Febrer / 2015). *Anywall Android | Parse*. Consultat el 23 / Febrer / 2015, a <https://parse.com/tutorials/anywall-android>
- Parse.com. (17 / Febrer / 2015). *Api de Parse per Android*. Consultat el 17 / Febrer / 2015, a <http://parse.com/docs/android/api/>
- Stackoverflow.com. (4 / Març / 2015). *Forced Locale Reset*. Consultat el 4 / Març / 2015, a <http://stackoverflow.com/questions/2324418/android-forced-locale-reset-on-orientation-changes>

- Tutorialspoint.com. (25 / Febrer / 2015). *Android Fragments*. Consultat el 25 / Febrer / 2015, a [http://www.tutorialspoint.com/android/android\\_fragments.htm](http://www.tutorialspoint.com/android/android_fragments.htm)
- Vogella.com. (26 / Febrer / 2015). *Multi-pane development in Android with Fragments*. Consultat el 26 / Febrer / 2015, a <http://www.vogella.com/tutorials/AndroidFragments/article.html>
- Vogella.com. (3 / Març / 2015). *Using Lists in Android*. Consultat el 3 / Març / 2015, a <http://www.vogella.com/tutorials/AndroidListView/article.html>
- Wikipedia.org. (26 / Febrer / 2015). *Builder(Patrón de diseño)*. Consultat el 26 / Febrer / 2015, a [http://es.wikipedia.org/wiki/Builder\\_%28patr%C3%B3n\\_de\\_dise%C3%B1o%29](http://es.wikipedia.org/wiki/Builder_%28patr%C3%B3n_de_dise%C3%B1o%29)

## 10. Glossari

---

**CMS:** Sistema de Gestió de Continguts. Es un programa informàtic que permet crear una estructura de suport (framework) per a la creació i administració de continguts, principalment en pàgines web, per part dels administradors, editors, participants i altres usuaris.(09-06-2015, [http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_gesti%C3%B3n\\_de\\_contenidos](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_gesti%C3%B3n_de_contenidos))

**Layuot:** La noció de layout se sol utilitzar per anomenar l'esquema de distribució dels elements dins un disseny. És habitual que un dissenyador que es dedica a la creació de pàgines web desenvolupi un layout i li presenti al seu client perquè aquest l'aprovi i decideixi sobre la distribució dels continguts.

El layout, en aquest sentit, pot ser una mena de plantilla que presenta taules o espais en blanc. La idea és que, a partir del layout, la pàgina web comenci a desenvolupar-se amb els seus continguts específics.(09-06-2015, <http://definicion.de/layout/>)

**MBaaS:** És un model per proporcionar als desenvolupadors web i d'aplicacions mòbils una forma de vincular aquestes aplicacions a l'emmagatzematge en núvol (cloud storage), serveis analítics i/o altres característiques com ara la gestió d'usuaris, la possibilitat d'enviar notificacions push i la integració amb serveis de xarxes socials. Aquests serveis es presten a través de la utilització de kits personalitzats de desenvolupament de programari (SDK) i les interfícies de programació d'aplicacions (API).

**KML:** És un format d'arxiu que s'utilitza per mostrar dades geogràfiques en un navegador terrestre, com Google Earth, Google Maps i Google Maps per a mòbils. KML utilitza una estructura basada en etiquetes amb atributs i elements niats i està basat en l'estàndard XML.(09-06-2015, [https://developers.google.com/kml/documentation/kml\\_tut?hl=es](https://developers.google.com/kml/documentation/kml_tut?hl=es))

**TFG:** Treball de Fi de Grau.

**CRM:** Customer Relationship Management (Administració de la Relació amb els Clients). És un sistema informàtic que dona suport a la gestió de les relacions amb els clients, a la venda i al màrqueting. És part d'una estratègia de negoci centrada en el client. L'objectiu és oferir al client allò que necessita i en el moment que ho necessita.  
(09-06-2015, <http://www.prismasoftwaregestion.com/soluciones/que-es-un-crm>)

Missatge Push: Un missatge push és, un missatge enviat per un servidor a un client que està subscrit o registrat a les seves notificacions.

Memòria cau: És un component que emmagatzema dades perquè les futures consultes a aquestes dades puguin ser servides més ràpidament. Generalment són dades temporals. La idea de duplicació de dades es basa en que les dades originals són més costosos d'accedir en temps respecte a la còpia en memòria cau. La traducció al castellà és “memoria caché”.

Responsive: És una filosofia de disseny i desenvolupament l'objectiu de la qual és adaptar l'aparença de les pàgines web al dispositiu que s'estigui utilitzant per a mostrar-les.

(09-06-2015, [http://es.wikipedia.org/wiki/Dise%C3%B1o\\_web\\_adaptable](http://es.wikipedia.org/wiki/Dise%C3%B1o_web_adaptable))



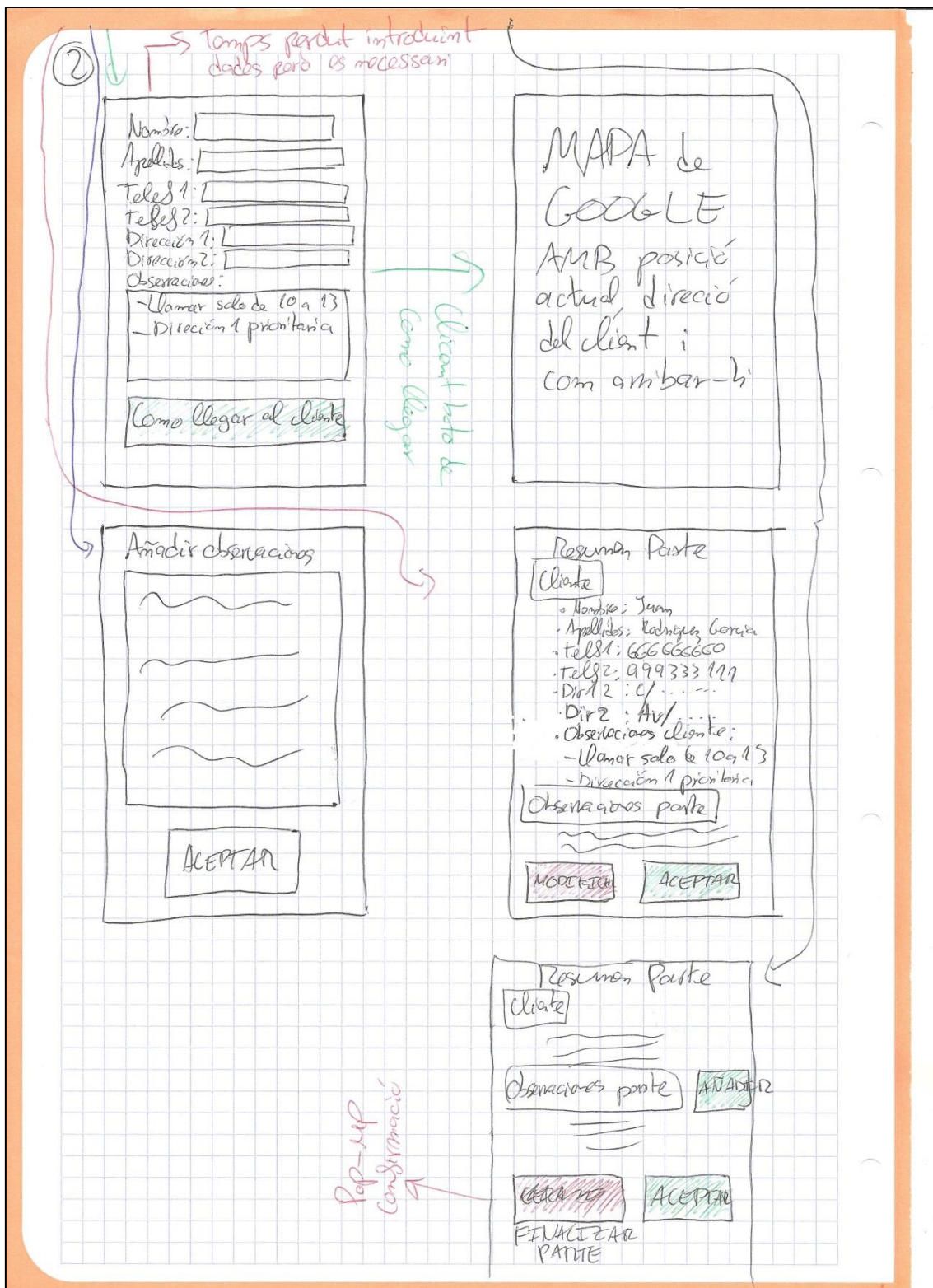
	①	Nombre	Duració	Inici	Terminado	Predecessores	Nombres del Recurso
1		Definir funcionalitats plataforma	3,6 days	13/02/15 8:00	17/02/15 10:00		Adria
2		Investigar i analitzar plataformes MBaaS	4,8 days	17/02/15 10:00	20/02/15 10:00	1	Adria
3		<b>Formació</b>	<b>59,2 days</b>	<b>20/02/15 10:00</b>	<b>14/04/15 10:00</b>	<b>2</b>	
4		Formació en Fragments dinàmics	3,6 days	22/02/15 10:00	25/02/15 10:00		Adria
5		Formació en OAuth	7,2 days	24/03/15 8:00	30/03/15 13:00	18	Adria
6		Sensor GPS	3,6 days	25/02/15 10:00	27/02/15 13:00	4	Adria
7		Formació Parse	24 days	24/03/15 10:00	14/04/15 10:00	13	Adria
8		Integració de Google Maps	7,8 days	20/02/15 10:00	27/02/15 9:00		Adria
9		Anywall(Maps de parse)	9,6 days	27/02/15 16:00	9/03/15 16:00		Adria
10		<b>Prototips en paper</b>	<b>3,6 days</b>	<b>17/02/15 10:00</b>	<b>19/02/15 13:00</b>	<b>1</b>	
11		Web	3,6 days	17/02/15 10:00	19/02/15 13:00		Adria
12		App	3,6 days	17/02/15 10:00	19/02/15 13:00		Adria
13		<b>Disseny i programació App</b>	<b>36,4 days</b>	<b>19/02/15 13:00</b>	<b>24/03/15 10:00</b>	<b>10</b>	
14		<b>Disseny</b>	<b>12 days</b>	<b>19/02/15 13:00</b>	<b>2/03/15 17:00</b>		
15		Disseny interfície gràfica	6 days	19/02/15 13:00	25/02/15 10:00		Adria
16		Disseny del codi	6 days	25/02/15 10:00	2/03/15 17:00	15	Adria
17		<b>Programació</b>	<b>24,4 days</b>	<b>3/03/15 8:00</b>	<b>24/03/15 10:00</b>	<b>14</b>	
18		Interfície gràfica	24 days	3/03/15 8:00	23/03/15 17:00		Adria
19		Objectes i classes funcionals	18 days	9/03/15 8:00	24/03/15 10:00		Adria
20		<b>Disseny i programació web</b>	<b>48 days</b>	<b>24/03/15 10:00</b>	<b>5/05/15 10:00</b>	<b>13</b>	
21		<b>Disseny</b>	<b>12 days</b>	<b>24/03/15 10:00</b>	<b>2/04/15 15:00</b>	<b>13</b>	
22		Disseny interfície gràfica	6 days	24/03/15 10:00	27/03/15 17:00		Adria
23		Disseny codi	6 days	30/03/15 8:00	2/04/15 15:00	22	Adria
24		<b>Programació</b>	<b>36 days</b>	<b>2/04/15 15:00</b>	<b>5/05/15 10:00</b>	<b>21</b>	
25		Interfície provisional	9,6 days	2/04/15 15:00	10/04/15 15:00		Adria
26		Codi funcional provisional	18 days	2/04/15 15:00	17/04/15 17:00		Adria
27		Interfície gràfica	24 days	10/04/15 15:00	1/05/15 15:00	25	Adria
28		Sistema d'usuaris	8,4 days	2/04/15 15:00	9/04/15 17:00		Adria
29		Codi funcional del portal	18 days	20/04/15 8:00	5/05/15 10:00	26	Adria
30		<b>Integració de dades al Cloud</b>	<b>14,4 days</b>	<b>24/03/15 10:00</b>	<b>6/04/15 10:00</b>	<b>13</b>	
31		Disseny de la estructura de dades	4,8 days	24/03/15 10:00	27/03/15 10:00		Adria
32		Programació i re-disseny estructura de ...	14,4 days	24/03/15 10:00	6/04/15 10:00		Adria
33		<b>Anàlisi d'usabilitat</b>	<b>8,4 days</b>	<b>5/05/15 10:00</b>	<b>12/05/15 13:00</b>	<b>13;20</b>	
34		App	8,4 days	5/05/15 10:00	12/05/15 13:00		Adria
35		Web	8,4 days	5/05/15 10:00	12/05/15 13:00		Adria
36		Tests finals i millores (Arreglar errors,millo...	18 days	12/05/15 13:00	27/05/15 15:00	33	Adria

Imatge 26. Taula completa amb la temporalització de les tasques.



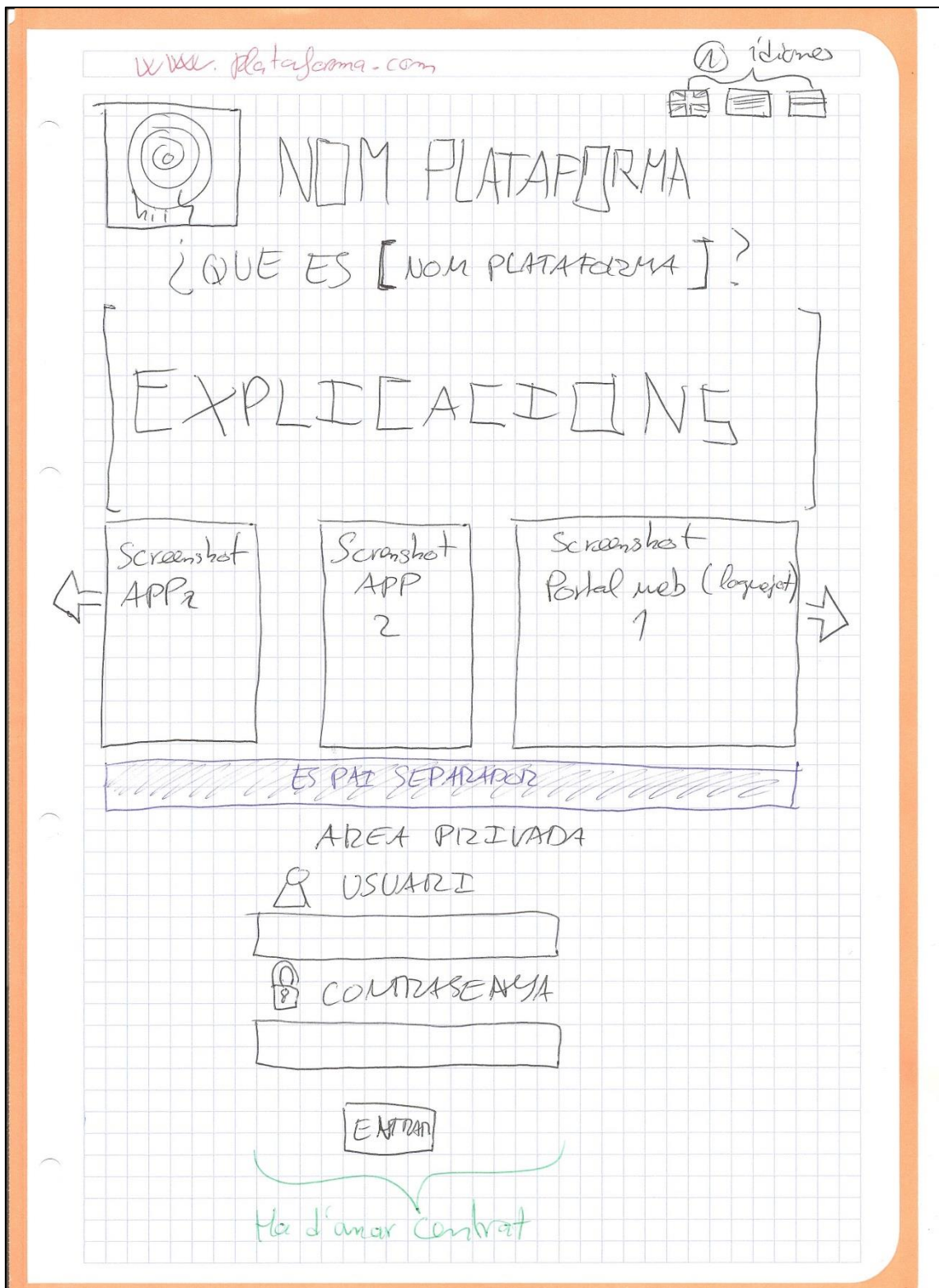






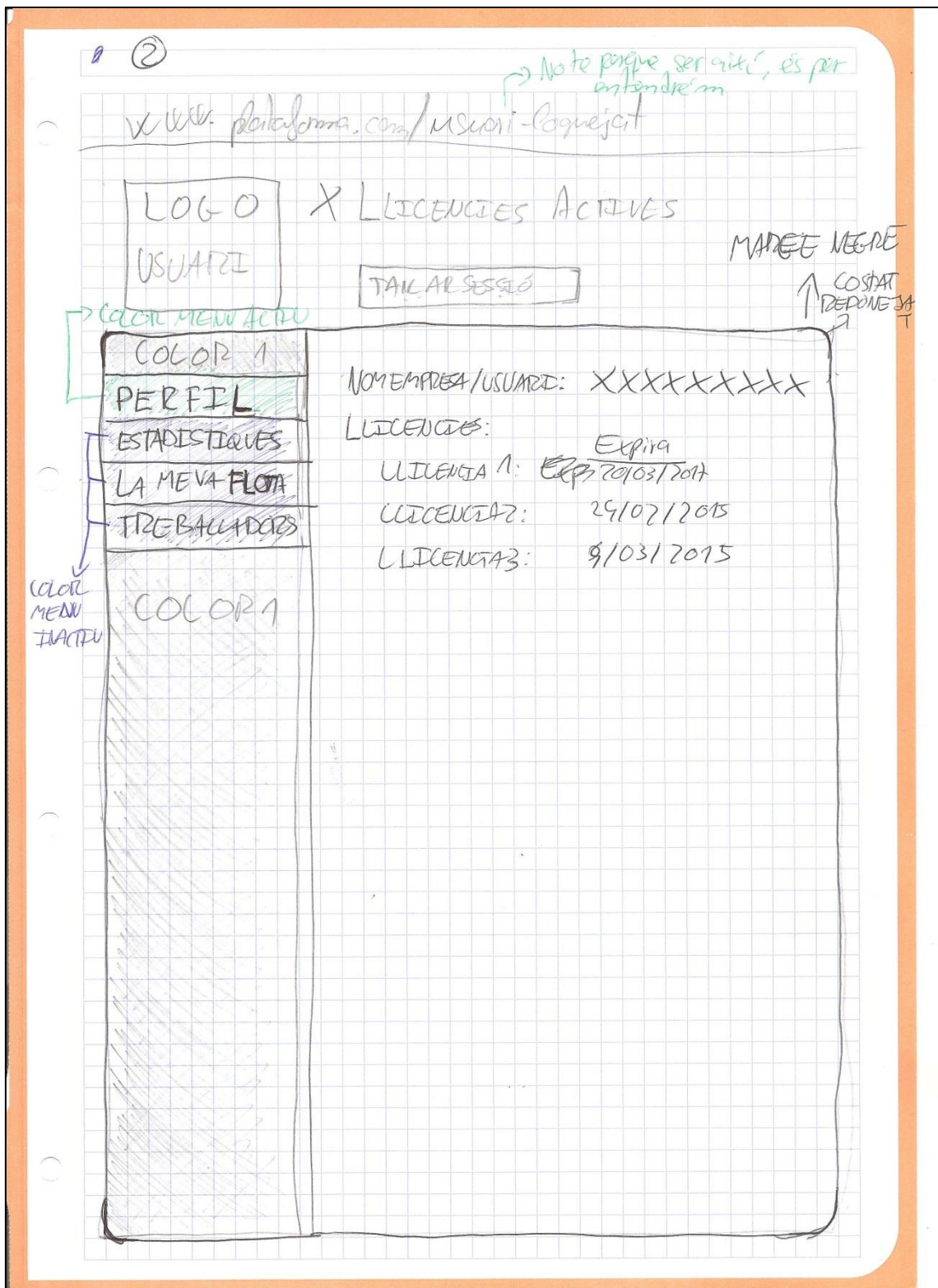
Imatge 28. Segona pàgina del prototip en paper de l'aplicació.

## Portal web

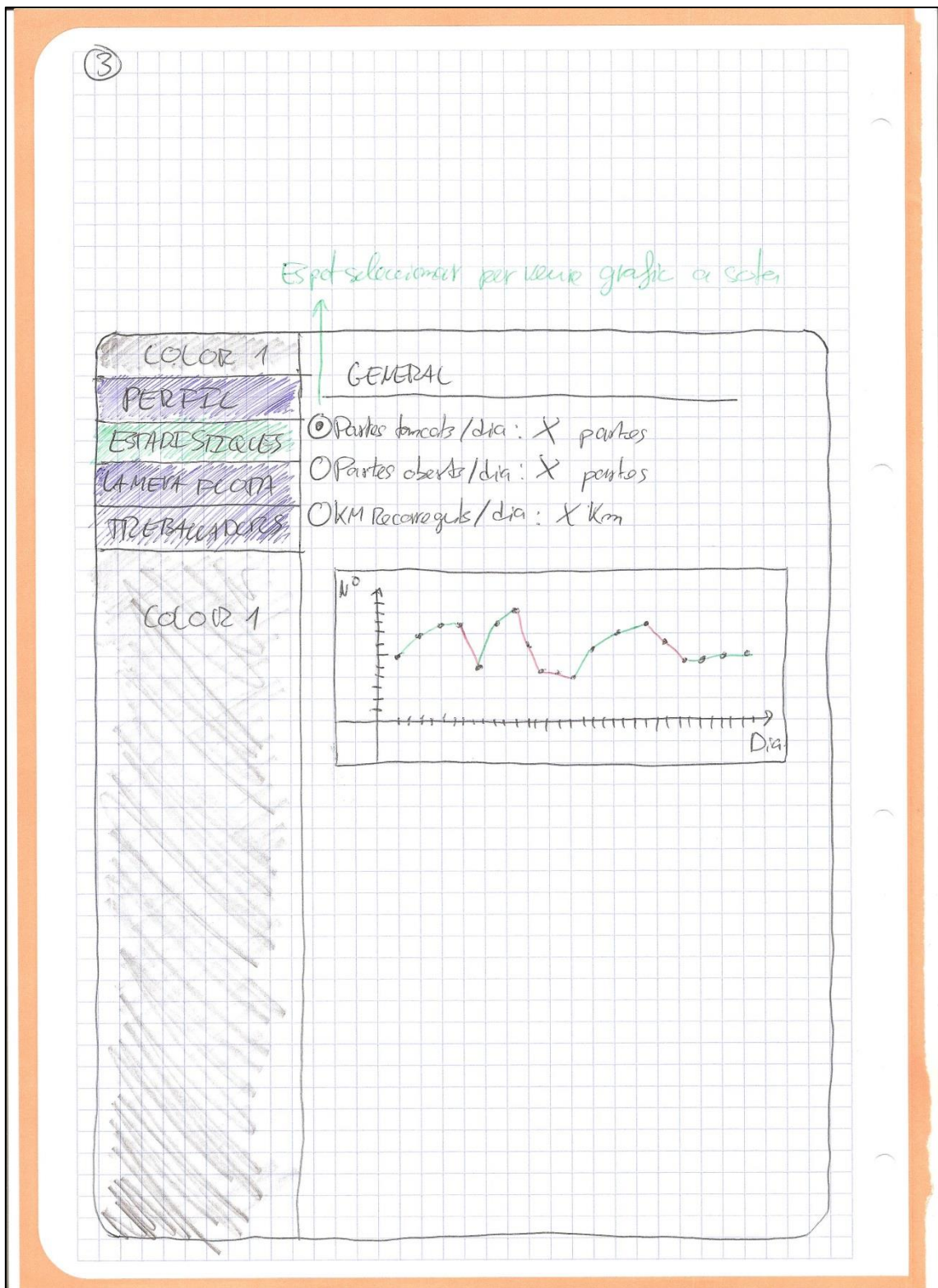


Imatge 29. Primera pàgina del prototip en paper de la web.



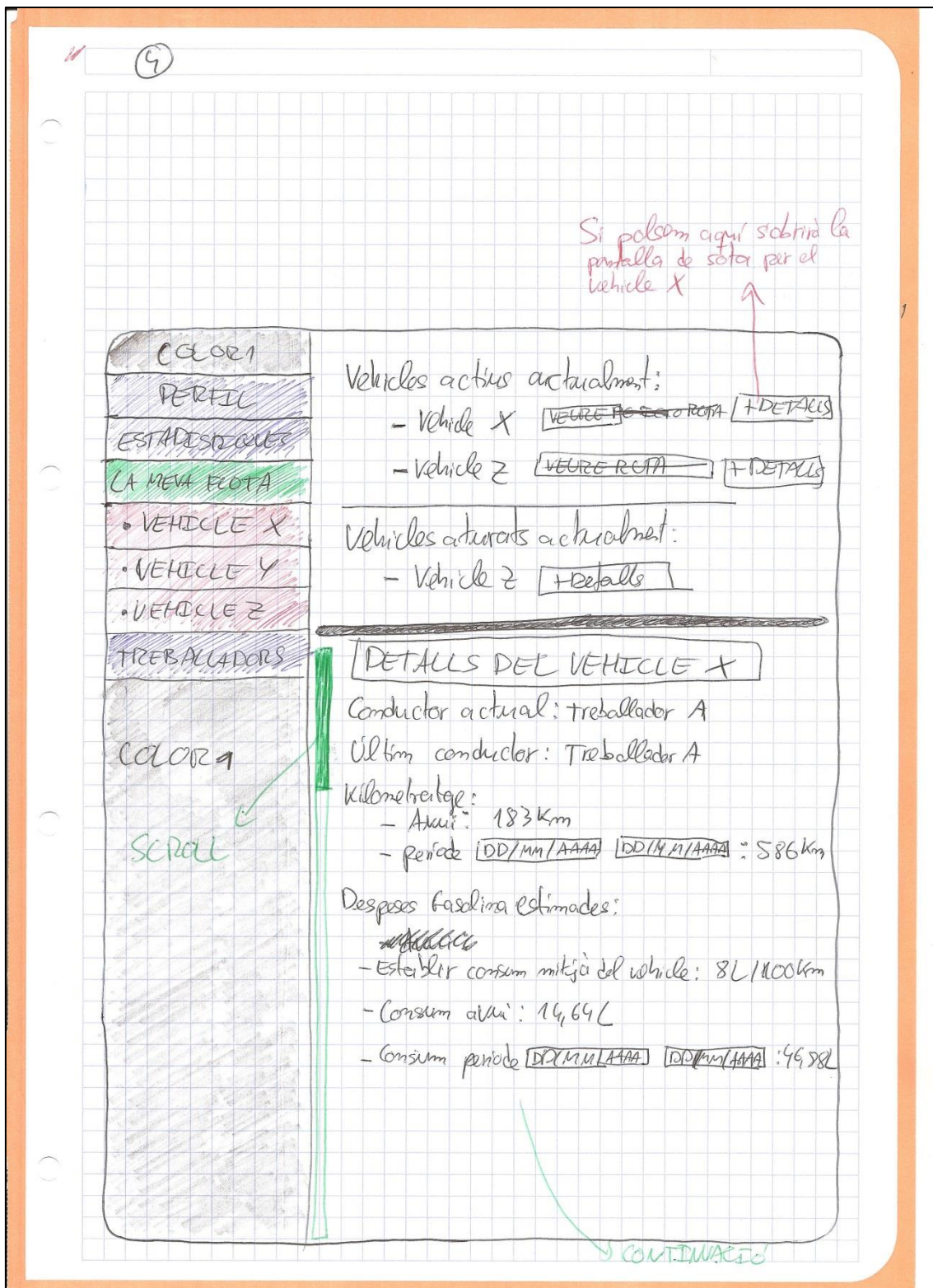


Imatge 30. Segona pàgina del prototip en paper de la web.

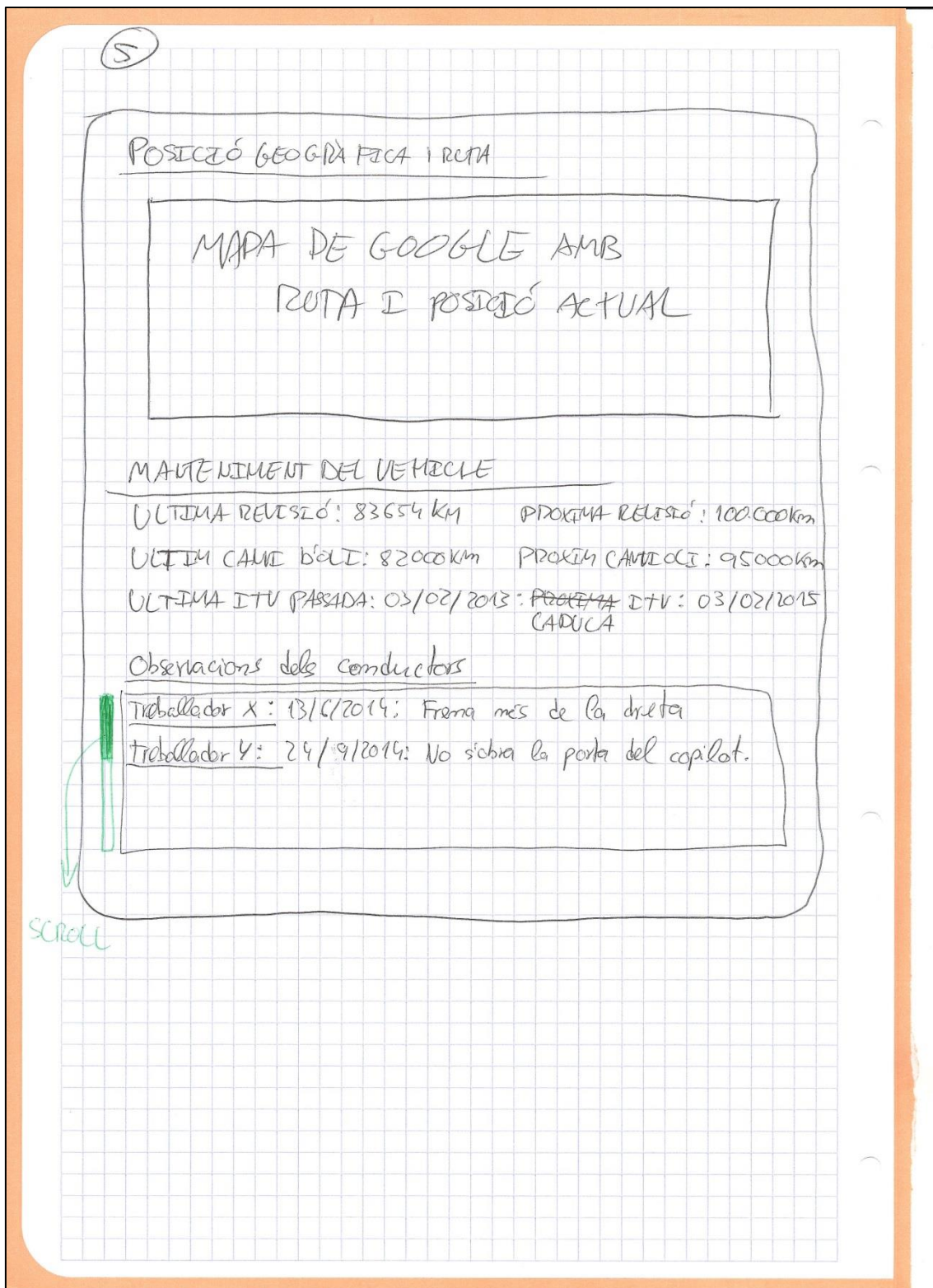


Imatge 31. Tercera pàgina del prototip en paper de la web.



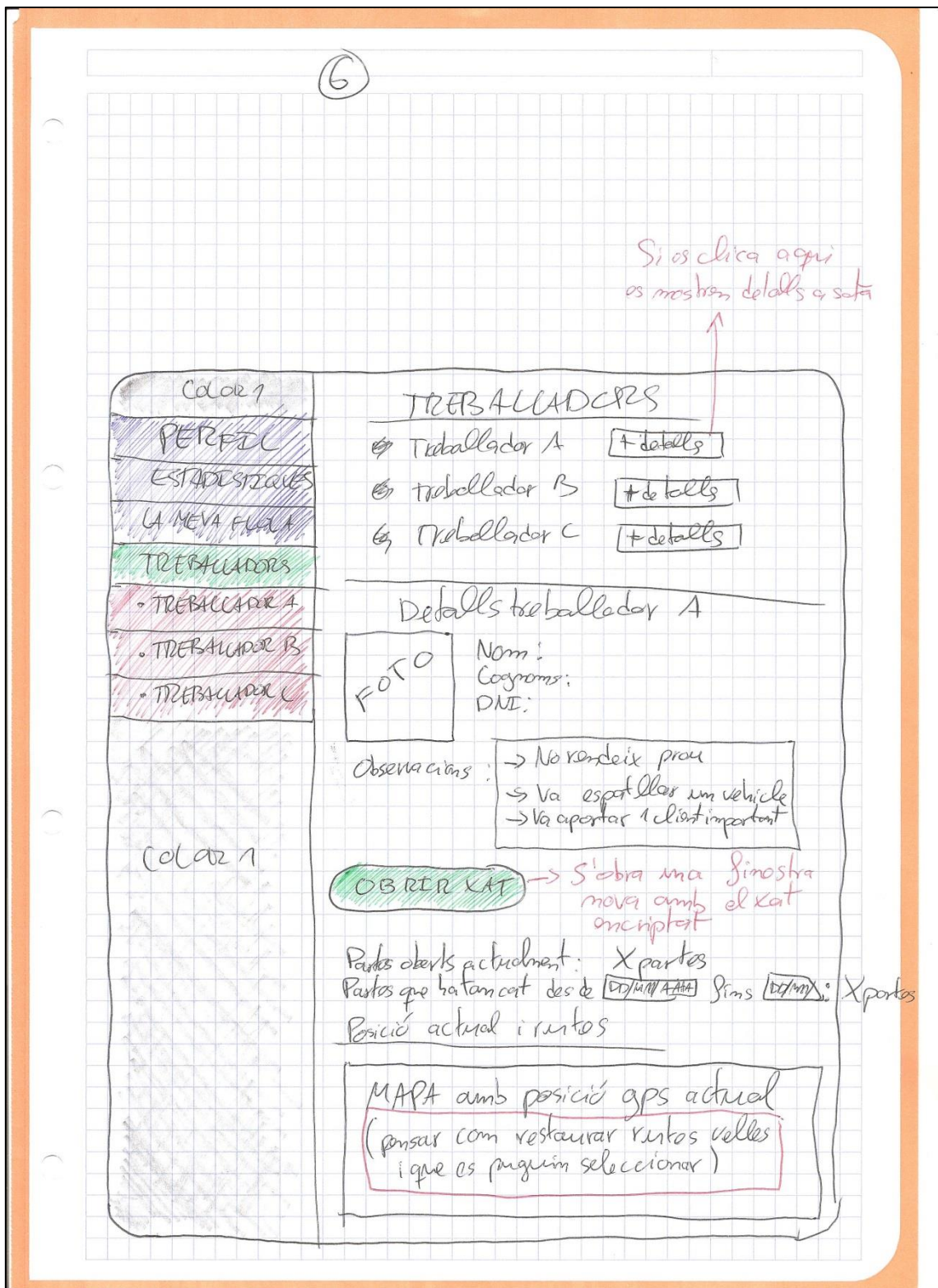


Imatge 32. Quarta pàgina del prototip en paper de la web.



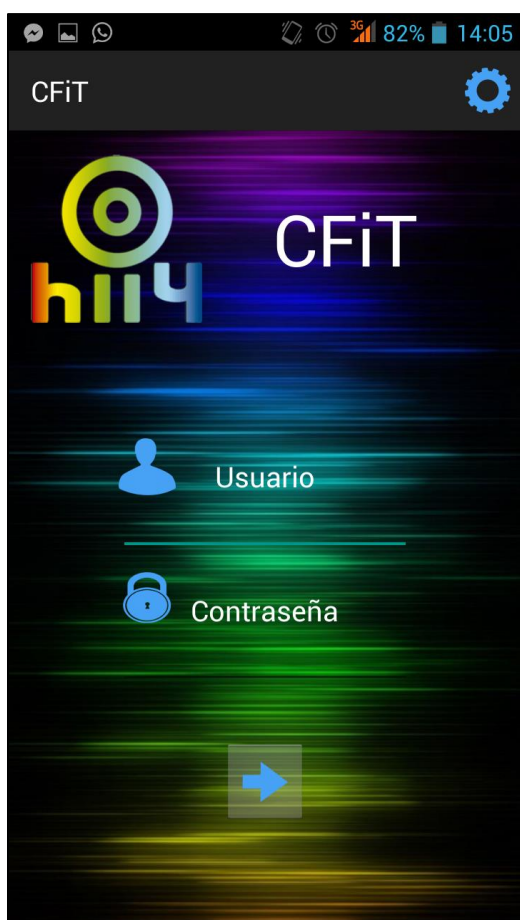
Imatge 33. Cinquena pàgina del prototip en paper de la web.



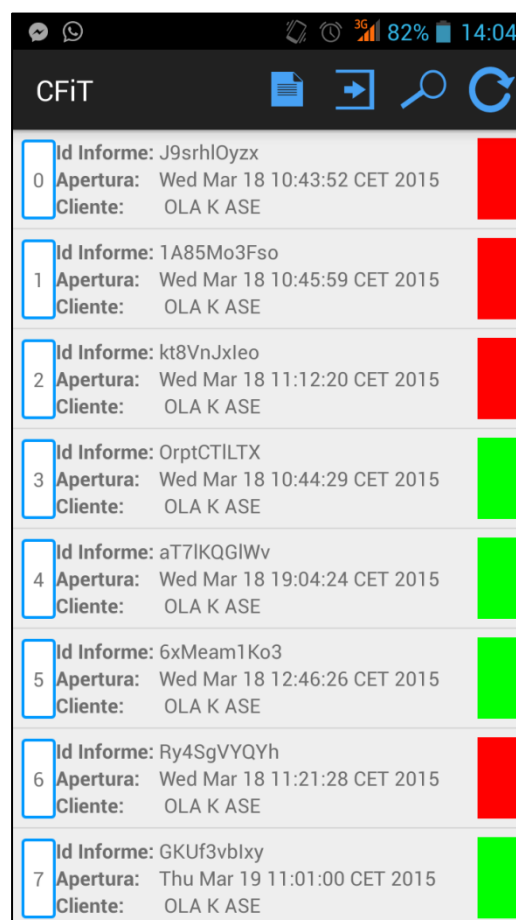


Imatge 34. Sisena pàgina del prototip en paper de la web.

## Annex 3. Captures de pantalla de les primeres fases de l'aplicació



Imatge 35. Pantalla inici aplicació.



Imatge 36. Llista d'informes.



Resumen del informe

**Cliente:**

**Nombre:**  
Joan

**Apellidos:**  
Garcia Romero

**Telf 1:**  
666333999

**Telf 2:**  
999666333

**Dirección 1:**  
C/Ramon Novell i Andreu, Tàrraga, 25300

**Dirección 2:**  
Av Catalunya SN, Tàrraga, 25300

Imatge 37. Primera part del resum d'un informe.

Guardando captura...

**Dirección 1:**  
C/Ramon Novell i Andreu, Tàrraga, 25300

**Dirección 2:**  
Av Catalunya SN, Tàrraga, 25300

**Observaciones cliente:**  
Contactar amb ell de 13:00 a 19:30.

**Informe**

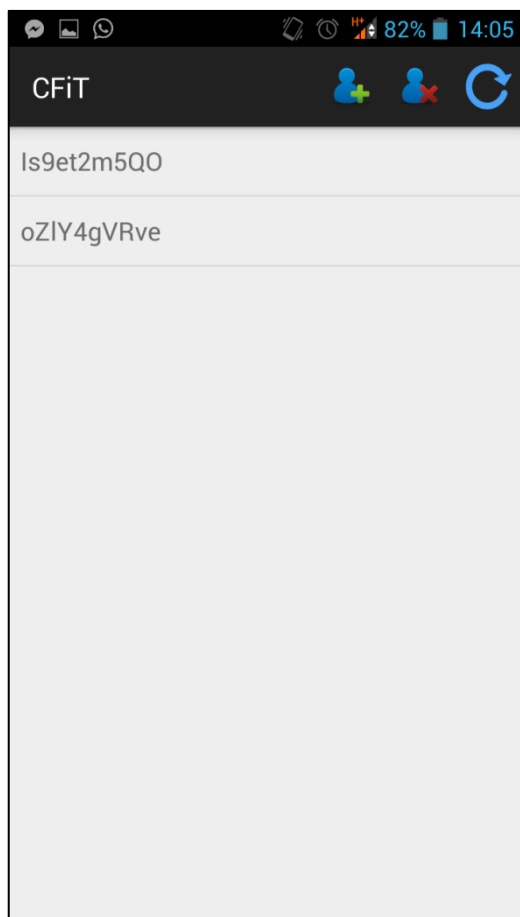
**Notas Informe:**

Modificar informe

Cerrar informe

**Cómo llegar**

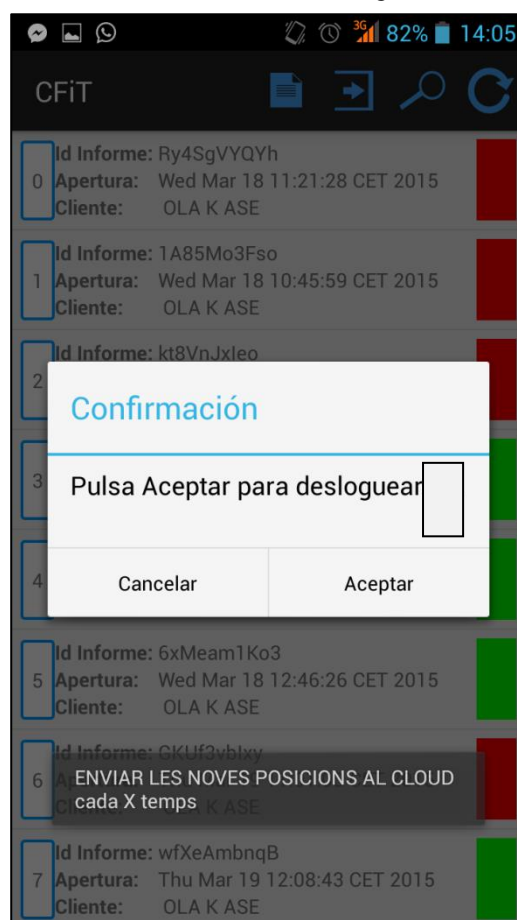
Imatge 38. Segona part del resum d'un informe.



Imatge 39. Primera prova de la llista de clients.



Imatge 40. Primera versió de la pantalla de configuració.



Imatge 41. Primera versió de la llista d'informes.

## Annex 4. Documents dels tests d'usabilitat

---

Les següents tasques i qüestionaris no els va haver de contestar l'usuari per ell mateix sinó que van funcionar a mode de guia per a mi. D'aquesta manera jo vaig ser el que va fer totes les anotacions corresponents.

### **Tasques a analitzar i qüestionari**

## Tasca 1.

**Comprovar si la informació detallada d'un informe en concret és correcta i si ho es anar a una de les direccions del client fent servir la funcionalitat “d'anar a direcció”.**

En aquest primer cas es necessita veure la informació detallada de l'informe que es va crear sobre el client Josep Rodríguez el dia 25 a les 11:05 del matí per comprovar quines anotacions es van ficar. Si a les anotacions hi fica que està tot bé s'ha d'anar a la direcció 1 a entregar el transport d'avui.

Dificultats que veig en l'usuari:

---

---

---

---

1. Dificultat a l'hora de trobar un informe en concret dins de la llista:  
(1-5, 1 molt fàcil, 5 molt difícil)
2. S'ha entès que és i per a que serveix un informe? (Si, No)
3. Hi ha algun apartat dins l'informe que no s'entén?(Si, No)
4. Si ha dit que Si, explicar que vol dir l'apartat i preguntar com el descriuria ell:

---

---

---

---

5. Es mostra la informació de cada apartat de l'informe de manera entenedora? (Si, No)
6. Has trobat de forma fàcil la manera d'anar a la direcció del client? (Si, No)
7. Trobes útil l'ajuda sobre com anar a les direccions del client? (Si, No)
8. Trobes útil poder veure la informació detallada d'un informe? (Si, No)
9. Milloraries o afegiries algun aspecte relacionat amb els informes?  
(Visibilitat, Ubicació, Colors, Funcionalitat, etc) (Si, No)
10. Si la resposta anterior ha sigut Si, que milloraries?

---

---

---

---

Anotacions extres que pugui fer l'usuari:

---

---

---

---

## Tasca 2.

### **Tancar un informe concret i tornar a la llista d'informes per seguir revisant altres informes.**

En aquest cas has de comprovar si l'informe del client Transports S.L creat el dia 25 a les 11:06 ja està tancat, si no ho està tanca'l i torna a la llista d'informes per seguir revisant altres informes.

Dificultats que veig en l'usuari:

---

---

---

---

1. Dificultat a l'hora de trobar la manera de tancar un informe:  
(1-5, 1 molt fàcil, 5 molt difícil)
2. S'ha entès que representa tancar un informe? (Si, No)
3. Ha costat diferenciar entre un informe tancat i un d'obert? (Si, No)
4. Ha costat tornar a la llista d'informes un cop tancat?(Si, No)
5. Si ha dit que Si, preguntar com ho hauria fet ell de manera intuïtiva.

---

---

---

---

6. Trobes útil que es puguin marcar informes com a tancats? (Si, No)
7. Milloraries o afegiries algun aspecte d'aquest element?  
(Visibilitat, Ubicació, Colors, Funcionalitat, etc) (Si, No)
8. Si la resposta anterior ha sigut Si, que milloraries?

---

---

---

---

9. Creus que hi ha alguna forma mes ràpida per tancar un informe?(Si, No)
10. Si la resposta anterior ha sigut Si, amb que ho complementaries?

---

---

---

---

11. Un cop contesti preguntar si veuria més útil poder tancar l'informe des d'un boto dins de la llista d'informes sense haver d'entrar dins de l'informe concret.  
(Si, No)

Anotacions extres que pugui fer l'usuari:

---

---

---

---

### Tasca 3.

#### **Crear un informe nou a partir d'un client, si el client no existeix s'ha de crear.**

En aquesta tasca necessito que obris un informe nou dient que no has pogut arribar a la destinació del client. Aquest client es diu “Congelats del mar”, si no veus aquest client a la llista de clients registrats, crea'l amb les següents dades:

- Nom: Congelats del mar
- Cognoms:
- Telf 1: 666555444
- Telf 2: 999888777
- Direcció 1: Carrer acadèmia, Lleida
- Direcció 2: Carrer Lluís Millet, Lleida
- Observacions: Trucar a partir de les 10 del matí.

#### Dificultats que veig en l'usuari:

---

---

---

---

1. Dificultat del procediment complet per crear un informe:  
(1-5, 1 molt fàcil, 5 molt difícil)
2. S'ha entès per a que serveix crear un informe? (Si, No)
3. Creus necessari que abans de fer aquest procediment s'ha de fer servir el manual d'instruccions o es prou senzill per fer-ho intuïtivament?  
(Manual, Intuïtivament)
4. Dificultat a l'hora de trobar la manera de crear un client:  
(1-5, 1 molt fàcil, 5 molt difícil)
5. S'ha entès per a que serveix poder crear un nou client? (Si, No)
6. Hi ha algun camp de text a l'hora de omplir el client que no s'entén?(Si, No)
7. Si ha dit que Si, explicar que vol dir aquell camp i preguntar com el descriuria ell:

---

---

---

---



8. Trobes útil poder crear nous clients des de l'aplicació? (Si, No)
9. Hi ha algun dels procediments que no s'entén?(Si, No)
10. Si ha dit que Si, explicar el perquè s'ha pensat de fer així i preguntar com ho faria ell:

---

---

---

---

11. Milloraries o afegiries algun aspecte de tot el procediment de crear un informe nou? (Visibilitat, Ubicació, Colors, Funcionalitat, etc) (Si, No)
12. Si la resposta anterior ha sigut Si, que milloraries?

---

---

---

---

Anotacions extres que pugui fer l'usuari:

---

---

---

---

## Tasca 4.

### Filtrar els informes de la llista per veure els desitjats

En aquesta tasca ens interessa que a la llista d'informes només es vegin els del client Transports S.L, filtra els informes per fer-ho possible.

Dificultats que veig en l'usuari:

---

---

---

---

1. Dificultat a l'hora de trobar el menú per filtrar informes:  
(1-5, 1 molt fàcil, 5 molt difícil)
2. S'ha entès per a que serveix la funcionalitat de poder filtrar informes? (Si, No)
3. Trobes útil poder filtrar els informes que t'interessen? (1-5, 1 poc, 5 molt)
4. Milloraries la ubicació del menú per filtrar informes?(Si, No)  
(Visibilitat, Ubicació, Colors, Funcionalitat, etc) (Si, No)

Anotacions extres que pugui fer l'usuari:

---

---

---

---

## Tasca 5.

### **Tancar sessió i sortir de l'aplicació**

En aquesta tasca representa que ja hem acabat la nostra jornada laboral i que per tant podem desconnectar l'aplicació per que deixi d'enviar les nostres dades de GPS i les rutes que fem. Simplement es demana tancar la sessió i després sortir de l'aplicació

Dificultats que veig en l'usuari:

---

---

---

---

1. Dificultat a l'hora de trobar el menú de tancar sessió dins de l'aplicació:  
(1-5, 1 molt fàcil, 5 molt difícil)
2. S'ha entès per a que serveix aquesta funcionalitat? (1-5, 1 poc, 5 molt)
3. Milloraries algun aspecte d'aquest element?(Visibilitat, Ubicació, Colors, Funcionalitat, etc) (Si, No)
4. Si la resposta anterior ha sigut Si, que milloraries?

---

---

---

---

Anotacions extres que pugui fer l'usuari:

---

---

---

---

## Questionari final

Tot seguit es faran una sèrie preguntes més generals i també relacionades amb noves funcionalitats que se li poden afegir en un futur en aquesta aplicació.

1. En quin grau trobes que aquesta aplicació pot satisfer les necessitats descrites al principi del test? : (1-5, 1 gens, 5 completament)
2. Creus que una ajuda interactiva (explicar en que consisteix) pot ajudar a entendre el funcionament de l'aplicació(Si, No)
3. Creus que poder controlar l'aplicació íntegrament mitjançant veu facilitaria d'ús de l'aplicació(Si, No)
4. Creus que amb aquest control mitjançant veu s'aniria mes ràpid en les diferents tasques que acabem de testear?(Si, No)
5. Veus útil afegir un avatar (una petita imatge) per identificar de forma més ràpida als clients / empreses?(Si, No)
6. Afegiries o trobes a faltar alguna funcionalitat no esmentada durant aquesta entrevista? (Si, No)
7. Si ha respost que Si a la pregunta anterior, que afegiries?

---

---

---

---

8. Creus que es poden afegir mes camps o més informació sobre un client?(Si, No)
9. Si ha respost que Si a la pregunta anterior, que afegiries?

---

---

---

---

10. Creus que es poden afegir mes camps o més informació sobre un informe? (Si, No)
11. Si ha respost que Si a la pregunta anterior, que afegiries?

---

---

---

---

## Annex 5. Anotacions setmanals sobre l'avanç del projecte

En aquesta taula s'observarà llenguatge poc clar i frases mal estructurades, són les anotacions ràpides que en un principi només eren per portar un autocontrol sobre el que anava fent cada cop que avançava amb el projecte (tot i que alguns cops se m'oblidava i segurament falta més d'una tasca realitzada que no vaig apuntar).

Finalment he decidit incloure-ho com annex ja que considero curiós poder veure l'avanç i els problemes del dia a dia en un projecte així.

Dia	Treball	Observacions
10/02/2015	Matriculació del TFG	
13/02/2015	Reunió per decidir funcionalitats i plataformes a usar	
14-15-16/02/2015	Buscar informació diversa sobre les plataformes (Parse, OAuth, Google Cloud Plataform)	
17-18/02/2015	Primers esbossos en paper del Layout de la App i el portal Web / Reunió per parlar sobre els Layouts	
19-20/02/2015	Retocs necessaris als Layouts	*Vaig pensar varies possibilitats pels problemes que s'havien plantejat a la reunió
21/02/2015	Fer un petit estudi sobre la competència i fer un DAFO de la plataforma	
22-23-24/02/2015	Començament de la programació dels layouts (logueig, configuració, ActionBar personalitzada per cada activity corresponent,	*També es va programar alguna cosa de funcionalitat a part de gràfica, com per exemple un AlertDialog per

	adaptació dels layout a mode landscape.	confirmar el deslogueig de l'usuari, que al acceptar borra la pila d'activitats i porta a la pàgina de logueig.
<b>25-26-27/02/2015</b>	<p>Adaptar tot el que vaig programar a Fragments i Afegir uns layouts amb Fragments dinàmics (per el que tindria que ser el ViewPager).</p> <p>Implementació de classes bàsiques amb els seus atributs(Client, Informe, ObservacionsClient, NotesInforme).</p>	<p>*Vaig “perdre” moltíssim temps recordant com funcionaven els fragments i depurant errors, el dia 27 vaig aconseguir fer funcionar els fragments dinàmics però em vaig quedar estancat perquè no veia clara la utilitat.</p> <p>Em van sorgir dubtes sobre si crear la classe Client amb un patró Builder.</p>
<b>28-02-2015 / 1-03-2015</b>	Desestimar Fragments dinàmics, començar a investigar, provar i implementar ViewPager.	*Vaig desestancar-me i vaig veure que per a fer les pàgines deslliçants no em feien falta Fragments dinàmics sinó que amb fragments i ViewPager en tenia prou.
<b>2-03-2015</b>	He fet el ViewPager i he començat a investigar amb el mapa de Google	*Estic pensant de ficar ViewPager en algun altre lloc ja que queden molt bé
<b>3-03-2015</b>	La versió bàsica del Maps ja funciona, començo a investigar el ListFragment per la llista d'informes oberts i tancats	*Vaig descobrir un error del SSL i el certificat de claus que contactava amb la API de Google, vaig perdre 8 hores descobrint com arreglar-ho.
<b>4-5-6/03/2015</b>	He acabat el layout del ListFragment, he afegit el botó “Search” al actionBar per filtrar informes, m'he hagut de crear el meu Adapter amb un Layout personalitzat per visualitzar la llista d'informes amb el format que jo vull.	*He estat bastant encallat amb el Layout ResumInforme, he provat de bastantes formes diferents de crear els botons necessaris depenent de si venia d'un informe obert, tancat, o creat. Al final ha sigut tant senzill com fer un

	He creat el layout ResumInforme, el qual ha de ser diferent depenent des d'on s'hi arriba	Intent.putExtras amb la informació per diferenciar-ho i Ficar els botons dins de la View corresponent depenent del que hi ha als extras del Intent
<b>9-10/03/2015</b>	<p>Funcionalitat bàsica dels Layouts de la aplicació ACABADA, a falta del layout de "search" que s'haurà de fer un cop disposa de dades al cloud.</p> <p>Començament de proves amb LocationProviders (GPS, Network, Passive), programació de comprovacions de provedors activats , etc.</p>	*M'he adonat que el meu smartphone (BQ Aquaris 5 HD) te molts problemes amb el hardware de GPS i he perdut bastant temps intentant rotejar el dispositiu per millorar la senyal del GPS amb resultats inexistents. Hauré de buscar un altre dispositiu per fer les proves del GPS.
<b>11/03/2015</b>	<p>He estat tot el mati pensant i redactant l'índex de la memòria i retocant aspectes del informe inicial.</p> <p>A la tarda he seguit amb les proves del GPS i el Mapa combinats</p>	
<b>12/03/2015</b>	<p>He arribat a la conclusió que OAuth no serveix com a sistema de autenticació per la Plataforma, Començo a investigar amb el sistema de login de Parse.</p> <p>He aconseguit fer el sistema de login/licències amb menys de 2h amb Parse</p>	
<b>13/03/2015</b>	Començo amb la creació de les classes Client i Informe dins del cloud de Parse. He eliminat les classes ObservacionsClient i Dades informe ja que se poden substituir per simples Strings	*Una funcionalitat molt útil que em dona Parse, és que em guarda la data de creació i de l'última modificació dels objectes que creo / sincronitzo, no me n'he d'encarregar jo amb codi addicional.

<b>15-16-17/03/2015</b>	<p>Ja puc crear, pujar, baixar i mostrar el llistat d'informes amb els seus clients via Cloud.</p> <p>Primer feia servir ParseObjects per fer-ho, després he fet que Informe i Client extenguin ParseObject i d'aquesta manera he pogut eliminar unes 100 línies de codi.</p> <p>Tinc problemes amb el punter a un Client concret des d'un informe al reiniciar l'app.</p>	<p>*Canviaré tota l'estructuració pel que fa a clients i informes. Un client pot tindre molts informes, un informe només pot tindre un client. Ara mateix un Informe estava relacionat amb un client , però a un client no se li relacionen informes. Vaig a fer que un client estigui relacionat amb X informes, i per mostrar els informes el que faré serà mostrar tots els informes de cada client. Espero que em solucioni el problema de punters entre informes i clients.</p>
<b>18/03/2015</b>	<p>He hagut de fer nous layouts per tindre una llista de clients (d'aquesta manera el procés d'enviar informes es moltíssim més ràpid), només s'ha de seleccionar el client i omplir les notes del informe.</p> <p>He hagut de crear un nou ArrayAdapter de clients, el seu xml,</p> <p>He tret el viewPager ja que feia més nosa que servei ara mateix.</p> <p>He de polir uns quants bundles i crec que quedarà perfecte</p>	<p>*He perdut moltes hores trobant un error en el layout de Landscape de la llista de Clients, simplement era que en comptes de ser LinearLayout lògicament tenia que ser ListView i era incapaç de veure-ho.</p> <p>Un altre problema que he resolt amb la creació de la llista de clients ha sigut que abans creava un client i acte seguit l'informe d'aquell client, això em provocava un error de que encara no havia donat temps a crear-se el objectID del client dins de la base de dades de Parse i llavors era impossible vincular informes amb un client. Ara ja està arreglat</p>
<b>19-20-21/03/2015</b>	<p>He traduït tota la app, he implementat SharedPreferences i he redissenyat completament el layout de configuració. Ara es pot escollir l'idioma i es canvia al instant,</p>	



	<p>es pot guardar usuari i pass per defecte per no tenir-la que ficar cada moment, em falta implementar poder canviar l'aparença de l'aplicació (clar, gris o fosc) i també falten les preferències per defecte del GPS</p>	
<b>23-24/03/2015</b>	<p>He fet bastantes optimitzacions al codi, sobretot a l'hora de agafar els informes des del cloud a l'hora de llistar-los tots, es nota molt la diferència de temps a l'hora de mostrar les dades</p>	<p>*He afegit un parell de camps mes a la taula "Informe" de la base de dades de Parse (nom i cognom client) i d'aquesta manera m'estalvio 2 bucles i demanar dades innecessàries al cloud</p>
<b>25-26/03/2015</b>	<p>He començat a implementar el tema del seguiment GPS, ho faig amb el GoogleServiceApi d'aquesta manera ja es gestiona sola l'última posició coneguda (per wifi, gps, etc) segons els filtres de precisió.</p> <p>Hauré d'implementar el parsejament de punts GPS a un fitxer KML ( he hagut d'incloure la llibreria JDOM2 per parsejar XML</p>	
<b>27/03/2015</b>	<p>Primera entrevista amb un client potencial de la plataforma per rebre una mica de feedback.</p> <p>Feedback rebut molt bo.</p> <p>De moment només s'han de fer petits canvis de llenguatge tècnic i alguna cosa més.</p>	
<b>30-31/03/2015</b>	<p>He aconseguit que la app em creï documents KML amb rutes parcials (de 50 punts de moment) i que em guardi aquests KML en un fitxer, per comprovar si el resultat ha sigut bo després he d'importar aquest fitxer al Google Maps (My Maps).</p> <p>També he aconseguit guardar el fitxer KML</p>	

	al Cloud per posteriorment carregar-lo a la web	
<b>1/03/2015</b>	He començat amb la web de la plataforma, la que veuran els administradors. Estic fent proves amb el login i sobretot estic aprenent Javascript ja que es com funciona la API de Parse per a web. (ara mateix estic intentant aprendre a fer “Promises” amb Javascript per que s’executin funcions seqüencialment ja que tinc problemes de sincronització.	*L’API de Parse per web és senzillament un sol document HTML amb tots els scripts que se l’hi vulguin carregar , en aquests scripts hi haurà tota la funcionalitat respecte a Parse, de moment tinc creat l’index.html amb 4 o 5 funcions Javascript que m’inicialitzen el Parse, es loguegen i em mostren en “alerts” els informes que s’han generat des de la App i estan guardats a la base de dades del cloud.
<b>5-6-7/4/2015</b>	Ja he solucionat els problemes de sincronització, al final no ha calgut fer Promises ja que he canviat l’estructura del codi i els condicionals del login.  He fet proves per quan s’identifica l’usuari se li mostra la llista d’informes que hi ha al cloud i funciona.	*He decidit que l’estructura dels scripts javascript anirà molt separada per funcions, així podré aprofitar molt codi (al principi el repetia innecessàriament)  Tinc que pensar alguna manera d’amagar el Parse.initialize amb les claus de l’aplicació de cara al públic, estic pensant de fer-ho amb algun script PHP
<b>8-9/4/2015</b>	He creat totes les divisions i la estructura “provisional” de la pàgina principal amb div’s, identificadors, etc. He ficat una mica de estil CSS provisional perquè la web no sembli tant bàsica.  Avui crearé un nou HTML però pensaré una manera de fer que quan l’usuari es logueja se li mostri ja tot el menú amb les opcions	He intentat ficar un “carrusel” per les imatges de la pàgina principal tal com tenia al esbós en paper però he perdut massa temps i no ho he aconseguit, de moment deixo 3 captures de pantalla fixes.

	<p>disponibles i desaparegui la pàgina inicial (El problema esta en que segons he llegit s'ha de fer malabars per coordinar el Javascript de Parse entre diferents documents html).</p> <p>He de ficar un espai a la web que permeti contactar per poder comprar l'aplicació</p>	
<b>10/4/2015</b>	<p>M'he adonat d'un gran problema, tal com estava programant la pàgina actualment no podia afegir contingut dinàmicament, he estat buscant tutorials i ho faré creant plantilles dinàmiques amb Handlebars.js</p>	
<b>13-14-15/4/2015</b>	<p>Estic tenint molts problemes a l'hora de crear plantilles, segueixo els tutorials al peu de la lletra però no em carreguen les plantilles i no trobo el problema, porto 3 dies perduts en aquest tema.</p>	
<b>16/4/2015</b>	<p>M'he dedicat exclusivament a optimitzar i arreglar codi de la web per a que quedi polit per poder trobar més fàcilment el problema que no em permet renderitzar les plantilles.</p> <p>M'he trobat amb un altre problema, hauré de buscar una manera d'amagar del públic la clau de l'aplicació ja que ara es pot trobar massa fàcilment.</p>	
<b>17-18/4/2015</b>	<p>M'he dedicat a fer el segon informe a entregar, on explico les tasques que estic fent ara i tots els problemes i indecisions que tinc.</p>	

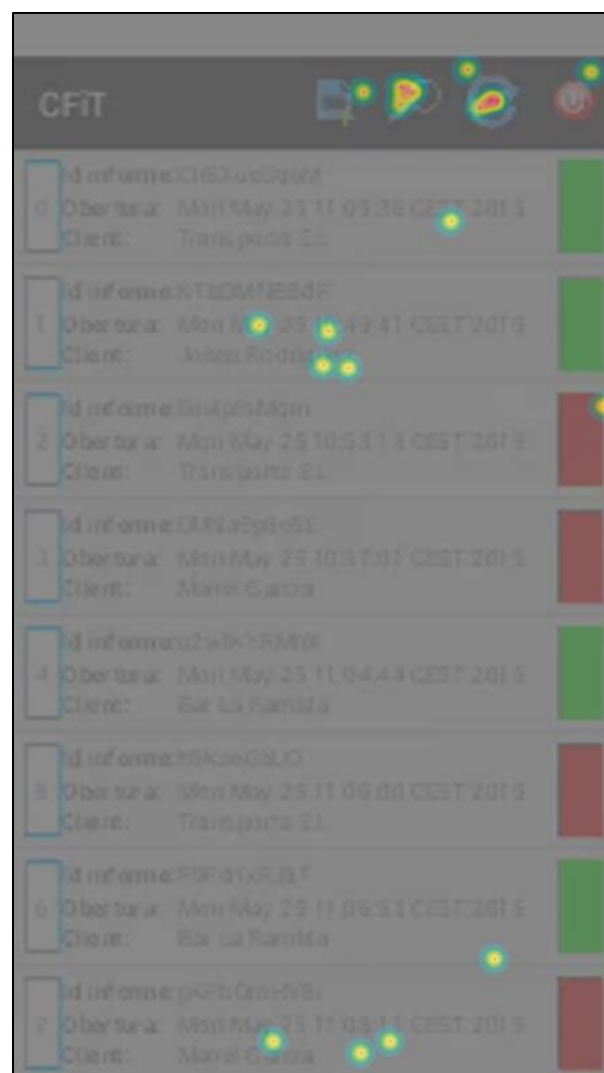
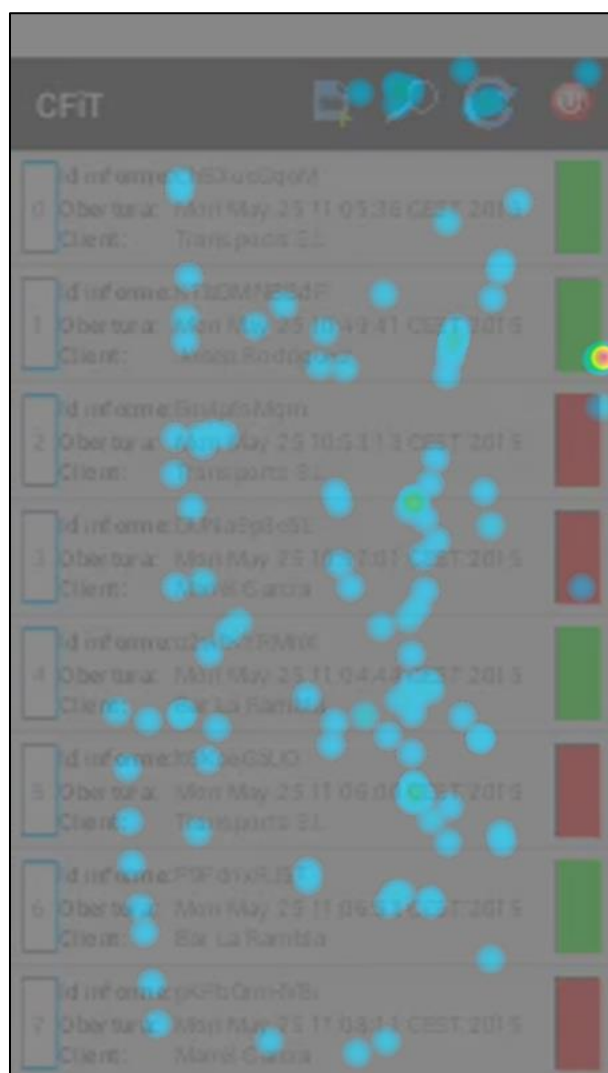
<b>20/4/2015</b>	Encara no he trobat el problema però crec que el tinc aïllat estic segur que demà ha de sortir sí o sí.	*Estic bastant perdut en quant a la depuració de Javascript ja que no n'he programat mai, estic segur que si ho fesa en un altre llenguatge no tindria tots aquests problemes.
<b>21/4/2015</b>	PERFÍ he trobat el problema, resulta que a l'hora de declarar l'script amb les llibreries pertinents de Handlebars.js no funcionaven els "imports" des dels links dels tutorials que seguia, per tant al final he optat per baixar-me el fitxer Handlebars.js i cridar-lo localment, cosa que ha fet funcionar totes les plantilles a la vegada. (he fet el mateix amb els scripts de Parse i jQuery)	
<b>22-23-24/4/2015</b>	Estic creant contingut dinàmic per la pàgina a marxes forçades, He creat el menú lateral, sistema de deslogueig, plantilla de perfil de l'empresa amb les llicències contractades, nom, fotografia(s'ha d'afegir ), plantilla on es mostren els informes (ja es mostren tots els informes del cloud).	*He vist que ja comença a ser hora de retocar el tema dels Usuaris, he de diferenciar usuaris "administradors" de la web amb usuaris( o llicències) disponibles per l'aplicació, això serà lo pròxim a fer.
<b>26/4/2015</b>	Arreglat el tema dels usuaris i administradors.  He creat la taula "Vehicle" a la base de dades per mostrar estadístiques a la web.  Ja funciona la traducció, molt rudimentària però fa el pes de moment	*He de fer d'alguna manera que em guardi la sessió oberta al canviar d'idioma.
<b>27/4/2015</b>	He canviat el disseny de la pàgina marxant dels esbossos inicials de la plantilla, he ficat el login sota dels idiomes i he fet que el menú sigui horitzontal en comptes de vertical,	

	<p>queda tota la pàgina més simètrica i intuïtiva.</p> <p>He creat 2 funcions Javascript molt importants de cara a la funcionalitat i reutilització del codi (per canviar colors del menú actual i per a mostrar-ocultar blocs d'informació)</p> <p>També he reestructurat i jerarquitzat els 5 div's de informació dinàmica que es mostraran via templates en comptes de ser estàtics.</p> <p>He optimitzat el codi CSS de les taules i he reduït unes 250 línies de codi CSS.</p>	
<b>28/4/2015</b>	<p>Ara es pot fer login prement "enter" o clicant "Entrar"</p> <p>He començat a fer proves amb Google Charts per generar gràfics automàticament a la web</p>	
<b>29/4/2015</b>	<p>He seguit aprenent a fer funcionar Google Charts,</p> <p>He vist que he de crear un sistema complex d'estadístiques entre l'aplicació i la base de dades per poder treure estadístiques fàcilment</p>	<p>*Generar un sistema d'estadístiques em pot portar molt temps, intentaré fer el que em doni temps.</p>
<b>30/4/2015</b>		
<b>12-13-4-15/05/2015</b>	<p>He començat a preparar tot el tema de les tests i les enquestes, he revisat apunts del any passat de DCU i estic polint i perfeccionant com haurà de ser el test, el públic objectiu, el lloc on ho faré, etc.</p>	

<b>20-21-22/05/2015</b>	Tal com vam quedar a la reunió del dia 20 de Maig estic polint aspectes visuals i d'usabilitat abans de començar a fer els tests d'usuari	
<b>23-24/05/2015</b>	Tal com vam quedar a la reunió estic arreglant els tests, suprimint tasques, ficant en situació al usuari i ajuntant tasques per a fer-les més naturals  Vull començar a fer proves amb l'aplicació aquella per enregistrar als usuaris	
<b>30/05/2015</b>	He fet proves amb la plataforma AppSee per comprovar el seu funcionament a l'hora d'enregistrar els tests d'usuari i la he integrat a l'aplicació sense problemes.	
<b>31/05/2015</b>	Ja he realitzat els tests amb 5 usuaris diferents, la veritat es que no m'esperava treure dades i suggereixes tant bones.	*He tingut alguns problemes amb la plataforma AppSee no ha funcionat com m'esperava.

## Annex 6. Punts d'interacció entre els usuaris i l'aplicació

La qualitat amb la que Appsee guarda les imatges és molt baixa, tot i així es poden distingir correctament els diferents layouts de l'aplicació.



**Direcció 1:**  
Carrer de Jaume Segon 71, Lleida

**Direcció 2:**  
Carrer del riu Ebre, Lleida

**Observacions client:**  
- trucar entre 10:00 i 17:00  
- portar la carrega  
exclusivament els divendres i els  
dijous per la tarda

**Inform:**

**Notes inform:**  
tot ok, dema no cal transport,  
tornó a base

**Àrea a despesa 1:**

**Àrea a despesa 2:**

**Direcció 1:**  
Carrer de Jaume Segon 71, Lleida

**Direcció 2:**  
Carrer del riu Ebre, Lleida

**Observacions client:**  
- trucar entre 10:00 i 17:00  
- portar la carrega  
exclusivament els divendres i els  
dijous per la tarda

**Inform:**

**Notes inform:**  
tot ok, dema no cal transport,  
tornó a base

**Àrea a despesa 1:**

**Àrea a despesa 2:**



